

Федеральное агентство по образованию
ГОУ ВПО «Российский государственный профессионально-
педагогический университет»
Уральское отделение Российской академии образования
Академия профессионального образования

А. Г. Мокроносов
В. А. Придвижкин
К. Ю. Питецкая

УПРАВЛЕНИЕ РЕСУРСОМ БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ТЕХНИКИ

Монография

Екатеринбург
2008

УДК 69.055.4

ББК У291.571

М 74

Мокроносов А. Г. Управление ресурсом безопасной эксплуатации техники [Текст]: моногр. / А. Г. Мокроносов, В. А. Придвижкин, К. Ю. Питецкая. Екатеринбург: Изд-во ГОУ ВПО «Рос. гос. проф.-пед. ун-т», 2008. 119 с.

ISBN 978-6-8050-0256-5

Книга посвящена решению актуальной задачи совершенствования методов управления надежностью оборудования на основе экспертизы промышленной безопасности.

Предназначается специалистам, занимающимся проблемами обеспечения эффективной и безопасной эксплуатации оборудования, относимого к числу опасных производственных объектов, а также широкому кругу читателей, интересующихся данной проблемой.

Рецензенты: канд. экон. наук, проф. О. П. Могиленских (ГОУ ВПО «Уральский государственный технический университет – УПИ»); канд. экон. наук, доц. Г. И. Якушева (ГОУ ВПО «Российский государственный профессионально-педагогический университет»)

ISBN 978-6-8050-0256-5 © ГОУ ВПО «Российский государственный профессионально-педагогический университет», 2008

© А. Г. Мокроносов, В. А. Придвижкин,
К. Ю. Питецкая, 2008

Введение

В условиях реформирования российской экономики замедлился процесс технического переоснащения промышленных предприятий, значительно сократился объем производства многих видов машиностроительной продукции. Вследствие этого износ эксплуатационного парка техники подавляющего числа отраслей отечественной промышленности достиг критического значения. Соответственно возросло число аварий, техногенных катастроф, обусловивших существенные экономические, экологические и социальные потери. Вышеуказанные обстоятельства выдвигают на первый план проблему управления ресурсом промышленной безопасности, что в условиях глобализации становится одним из важнейших факторов обеспечения конкурентоспособности национальной экономики.

При высокой изношенности эксплуатационного парка вопрос обеспечения промышленной безопасности невозможно решить массовым обновлением технических устройств, необходим поиск резервов лучшего использования качественных характеристик эксплуатируемой техники, в том числе путем достижения безрисковой работы оборудования, относимого к числу опасных производственных объектов (ОПО).

Опасный производственный объект как предприятие, согласно Закону о промышленной безопасности и ч. 1 Гражданского кодекса РФ, представляет собой имущественный комплекс, используемый для осуществления предпринимательской деятельности, в состав которого входят все виды имущества, предназначенные для его деятельности, включая земельные участки, здания, сооружения, оборудование, инвентарь, сырье, продукцию. Опасный производственный объект не считается самостоятельной продукцией, поскольку включает земельные участки (продукцией не являющиеся), и разнородную самостоятельную продукцию, например оборудование (предметы) и сырье (материалы) [52].

В этой связи важным стратегическим направлением развития отечественных предприятий является эффективное управление ресурсом безопасной эксплуатации производственных объектов, позволяющее значительно увеличить сроки их службы. В частности, возрастает роль экспертизы промышленной безопасности (ЭПБ), с помощью которой можно продлить нормативный (назначенный) ресурс оборудования, закладываемый при проектировании и изготовлении техники.

Проблемы экспертизы промышленной безопасности приобретают сегодня особую актуальность для предприятий нефте- и газодобывающего комплекса, эксплуатационный парк оборудования которых изношен на 70–80% и включает, как правило, большое количество опасных производственных объектов. Поэтому для этих предприятий услуги по экспертизе промышленной безопасности являются важным направлением инвестиционной политики и фактором формирования конкурентных преимуществ.

Несмотря на большую социально-экономическую значимость указанной проблемы, отечественный менеджмент далеко не в полной мере владеет современными методами управления ресурсом безопасной эксплуатации оборудования и не использует их возможности при формировании и реализации приоритетов технического перевооружения. В результате инвестиции в экспертизу промышленной безопасности часто продолжают выделяться по остаточному принципу.

В значительной мере такая ситуация обусловлена недостаточно глубокой проработкой теоретико-методических аспектов проблемы, в том числе связанных с оценкой эффективности экспертизы промышленной безопасности и установлением партнерских отношений промышленных предприятий и экспертных организаций.

В связи с этим необходим поиск новых подходов к управлению остаточным ресурсом оборудования, позволяющих продлить сроки его безопасной эксплуатации.

В условиях административно-командной экономики проблемы восстановления эксплуатируемого оборудования разрабатывались главным образом с позиции повышения эффективности ремонтного производства, оптимизации ремонтных циклов и сроков службы техники, экономической оценки надежности эксплуатируемых машин. Решению вопросов экономической оценки сроков службы машин и качества техники посвящены труды Р. З. Акбердина, Ф. Байхельта, И. В. Боровинской, Р. Н. Колгаева, В. В. Новожилова, Д. И. Палтеровича, И. И. Пичурина, З. Б. Хмельницкой и др. [2, 5, 13, 48, 80, 93, 96, 127].

Общие вопросы управления экономической безопасностью, в том числе промышленной, освещаются во многих исследованиях [6, 29, 44, 45, 79, 86, 105, 119].

Особенности принятия инвестиционных решений в условиях неопределенности и риска изучались В. Н. Башкиным, И. А. Бланком, И. В. Ершовой, А. С. Шапкиным и др. [8, 11, 34, 51, 131].

Исследованию методик оценки риска аварий на опасных промышленных объектах посвящены работы А. П. Белкина, А. И. Гражданкина, В. В. Приходько, А. В. Колесникова и др. [9, 29, 50, 106].

Вместе с тем недостаточно разработаны многие теоретические и методические аспекты управления экспертизой промышленной безопасности. В частности, отсутствуют работы, в которых рассматриваются вопросы экономической эффективности экспертизы промышленной безопасности в контексте проблем повышения качества оборудования, особенно имеющего ресурс «избыточной» надежности, а также обеспечения конкурентоспособности отечественных предприятий.

Необходимо уточнение экономического содержания промышленной безопасности в условиях глобализации экономики и внедрения международных стандартов управления предприятием. Требуют глубокой проработки аспекты экономических возможностей экспертизы промышленной безопасности при ограниченности инвестиционных ресурсов, высокого риска инвестирования в опасные производственные объекты.

В монографии уточняется экономическая сущность понятия «промышленная безопасность»; определяется характер взаимосвязи системы управления промышленной безопасностью и надежностью оборудования; раскрывается роль экспертизы технических устройств как инструмента управления ресурсом оборудования; обосновываются методические подходы к оценке экономической эффективности услуг по экспертизе промышленной безопасности. Кроме того, осуществлен анализ путей повышения эффективности проведения экспертизы промышленной безопасности буровых установок, даны рекомендации по совершенствованию ее организации.

Глава 1. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СУЩНОСТЬ ЭКСПЕРТИЗЫ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

1.1. Промышленная безопасность в контексте конкурентоспособности предприятия

В настоящее время одной из основных задач государства в сфере поддержания роста промышленности и эффективности производства является обеспечение промышленной безопасности.

В целом категория «безопасности» трактуется как «защищенность жизненно важных интересов личности, общества и государства от внешних и внутренних угроз» [81].

Адейлогия – наука о безопасности соотносит понятие «безопасность» с опасными событиями. К сфере безопасности относят способы и средства, уменьшающие частоту (вероятность) совпадения во времени опасных ситуаций или частоту (риск) свершения опасного события. Целью безопасности является не полное исключение опасности, а обеспечение технически достижимого, экономически и социально обоснованного минимально допустимого риска труда или иного вида деятельности.

Основными принципами обеспечения безопасности являются законность, взаимная ответственность личности, общества и государства по обеспечению безопасности, интеграции с международными системами безопасности.

Для понимания основ промышленной безопасности, целенаправленное изучение которых началось сравнительно недавно, необходимо данное понятие рассмотреть в контексте с общей национальной безопасностью. Концепция национальной безопасности РФ прямо связывает эффективность государственного надзора с величиной риска техногенных аварий и катастроф и рассматривает в этой связи ослабление надзора как реальную угрозу национальной безопасности России [54].

Национальная безопасность – это защищенность жизненно важных интересов личности, общества и государства от внутренних и внешних угроз. Под национальной экономической безопасностью, согласно определению, данному в российском законодательстве, понимается состояние экономики, обеспечивающее достаточный уровень социального, политического и оборонного существования и прогрессивного развития Российской Федерации, неуязвимость и незави-

симость ее экономических интересов по отношению к возможным внешним и внутренним угрозам и воздействиям.

Обеспечение национальной безопасности в связи с глобализацией народнохозяйственной деятельности, непредсказуемостью внутренних и внешних опасностей, воздействующих на состояние государства и общества, представляет наибольший интерес для исследования с точки зрения составных частей этого понятия.

Национальная безопасность – многоаспектное понятие, включающее в себя такие многоплановые определения, как социальная, экономическая, политическая, экологическая, трудовая безопасность, и пр., тесно связанные между собой (рис. 1.1).



Рис. 1.1. Структура национальной безопасности

В структуре национальной безопасности экономическая безопасность занимает особое место. Это обусловлено тем, что все виды безопасности так или иначе не могут быть в достаточной степени реализованы без экономического обеспечения.

Доктрина экономической безопасности одобрена и введена Указом Президента РФ от 29 апреля 1996 г. № 608 «Государственная стратегия экономической безопасности Российской Федерации (Основные положения)». Во исполнение положений данного указа 27 декабря 1996 г. было принято Постановление Правительства РФ № 1569 «О первоочередных мерах по реализации Государственной стратегии экономической безопасности Российской Федерации (Основные положения)». В этих документах определены цель и объекты государственной стратегии экономической безопасности, дана характеристика угроз экономической безопасности России, сформулированы критерии и параметры состояния экономики, отвечающие требованиям экономической безопасности, описаны механизмы

и меры экономической политики, направленные на обеспечение экономической безопасности.

В современных условиях процесс успешного функционирования и экономического развития российских предприятий во многом зависит от совершенствования их деятельности в области обеспечения экономической безопасности.

Категория экономической безопасности по-разному трактуется в научной литературе. Например, А. И. Татаркин, А. А. Куклин, А. Л. Мызин предлагают определение экономической безопасности как совокупности условий и факторов, характеризующих текущее состояние экономики, стабильность, устойчивость и поступательность ее развития, степень ее независимости [119].

Суть экономической безопасности для отдельных хозяйствующих субъектов экономической деятельности заключается в стабильной и динамичной работе промышленного предприятия. Под экономической безопасностью предприятия понимается такое его состояние как экономического субъекта, при котором возможность нежелательного изменения каких-либо качеств самого субъекта, параметров принадлежащего ему имущества и затрагивающей его внешней среды невелика.

Экономическая безопасность отдельного субъекта экономической деятельности рассматривается как «совокупность условий, обеспечивающих сохранность коммерческой информации», что, по сути, подменяет собой понятие информационной безопасности [112].

Под экономической безопасностью предприятия (хозяйствующего субъекта) М. А. Бенедиктов предлагает понимать защищенность его научно-технического, технологического, производственного и кадрового потенциала от прямых (активных) или косвенных (пассивных) экономических угроз, например, связанных с неэффективной научно-промышленной политикой государства или формированием неблагоприятной внешней среды, и способность к его воспроизводству [10]. Согласно данной трактовке, обеспечение экономической безопасности объекта представляет собой единый организационно-технический комплекс, в ходе формирования которого разрабатывается концепция обеспечения безопасности объекта или политика безопасности.

Следует отметить, что политика безопасности предприятия будет эффективной только в случае совместной деятельности сотрудников организации, способных понять все ее аспекты, и руководителей, способных влиять на ее претворение в жизнь. Не менее важным фактором,

влияющим на действенность политики безопасности, является готовность персонала к выполнению ее требований, доведение до каждого его обязанностей по поддержанию режима безопасности. Таким образом, лишь высокий уровень организационной культуры предприятия обеспечит его экономическую и промышленную безопасность.

Анализ составляющих экономической безопасности (рис. 1.2) показывает, что понятие «экономическая безопасность» тесно связано с понятием промышленной безопасности просматривается во всех ее составляющих.

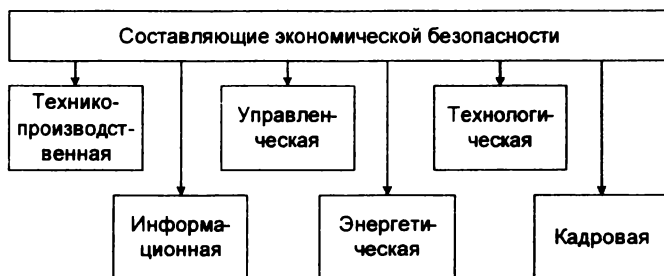


Рис. 1.2. Составляющие экономической безопасности

Под *технико-производственной составляющей* понимается «способность предприятия в случае нарушения экономических связей или внутренних социально-экономических проблем оперативно компенсировать их негативные последствия, устойчиво осуществлять производство, удовлетворять общественные (в том числе и оборонные) потребности» [56]. Она обусловлена материально-вещественными социальными факторами производства. Необходимость в производстве машинно-технической продукции высокого качества и достаточном количестве обеспечивается посредством системы управления промышленной безопасностью (СУПБ).

Технологическая составляющая предполагает наличие научно-технического потенциала предприятия, позволяющего в минимально короткие сроки самостоятельно разработать технологические решения. Это возможно лишь при учете международных стандартов, в том числе и стандартов по качеству, охране окружающей среды и пр., внедрение которых необходимо осуществлять в рамках СУПБ.

Под *управленческой составляющей* подразумевается набор разнообразных умений, навыков, необходимых менеджерам для реализации функций управления.

Информационная составляющая предполагает получение системой в целом и ее элементами информации со всех стадий производственного процесса, необходимой для осуществления согласованной и целенаправленной деятельности по достижению поставленных целей, что возможно лишь с использованием СУПБ.

Кадровая составляющая заключается в том, что активно задействованный кадровый потенциал является определяющим стабилизирующим фактором развития, гарантом экономического роста и поддержания экономической независимости предприятия и безопасности работы [10]. Его утрата сопряжена с серьезными последствиями для осуществления производственной деятельности. Безопасная работа персонала в равной степени зависит как от руководителя, так и от работников предприятия, является одним из самых сильных средств укрепления единства организации.

Энергетическая составляющая, понимаемая как состояние защищенности от угрозы дефицита и нарушений в обеспечении потребностей топливно-энергетическими ресурсами, является необходимой частью промышленной безопасности, ввиду взаимосвязи и преемственности во многих аспектах безопасного управления организацией.

Однако из рис. 1.2 не следует, что понятие экономической безопасности полностью включает в себя понятие промышленной безопасности. Экономическая и промышленная безопасность взаимно дополняют друг друга, пересекаются во многих аспектах сферы своего применения, в том числе в таких, как субъекты управления (отдельные граждане, социальные группы, общественные, хозяйственные организации, институты местного самоуправления, государственный институт); системы управления (предприятия, продукция и услуги, персонал); законодательство, понятийный аппарат. Национальная же безопасность включает в себя как экономическую, так и промышленную безопасность (рис. 1.3).

Законодательство Российской Федерации в области промышленной безопасности развивается в полном соответствии со стратегическими задачами интеграции российской экономики в мировую экономику. Эти задачи конкретизируются в программах социально-экономического развития Российской Федерации на среднесрочную перспективу и решаются в ходе реализации ежегодных государственных планов действия и программ.

Правовое регулирование вопросов обеспечения промышленной безопасности в Российской Федерации осуществляется на основе:

- международных обязательств России в соответствии с Конвенцией о трансграничном действии промышленных аварий, а также Конвенцией Международной организации труда № 174 «О предотвращении крупных промышленных аварий» [52, 53];
- федеральных законов и постановлений Правительства РФ [81, 89];
- Концепции национальной безопасности Российской Федерации, а также федеральных и ведомственных норм и правил безопасности [54].



Рис. 1.3. Взаимосвязь национальной, экономической и промышленной безопасности

С 1 июля 2003 г. вступил в силу Федеральный закон «О техническом регулировании», который устанавливает обязательные требования в области промышленной безопасности, регулирует отношения в области оценки соответствия обязательным требованиям [90]. Реализация закона предопределяет необходимость реформирования системы технического регулирования в области промышленной безопасности, а также совершенствования государственного надзора за соблюдением требований промышленной безопасности в условиях либерализации экономики.

Законодательно понятие «промышленная безопасность» определено в Федеральном законе «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» как «состояние защищенности жизненно важных интересов личности и общества от аварий на опасных производственных объектах и последствий указанных аварий» [89].

Данная формулировка, на наш взгляд, носит узкоспециализированный характер и не учитывает общесистемный подход к промышленной безопасности.

В отечественной и международной литературе существуют различные подходы к определению промышленной безопасности. Например, Ф. С. Клебанов исследует проблему безопасности с точки зрения оценки риска опасности в процессе труда (с инженерно-техни-

ческой позиции) [44]. В. Н. Антипов промышленную безопасность связывает с риском эксплуатации объекта [4]. Он отмечает, что риск эксплуатации объекта может быть приемлемым, если ради выгоды, получаемой от его эксплуатации, общество готово пойти на этот риск.

Подобные трактовки, безусловно, правомерны, однако в них не учитываются такие составляющие, как социальные и общекультурные аспекты обеспечения промышленной безопасности. Так, Ф. С. Клебанов отчасти затрагивает социальные аспекты в трактовке термина промышленной безопасности, но только в свете решения вопросов о страховании трудящихся от несчастных случаев в процессе труда и от профзаболеваний, приобретаемых на производстве, а не в контексте общей производственной культуры на предприятии.

Ряд авторов промышленную безопасность рассматривают с точки зрения ущерба в результате любых техногенных аварий и защиты потенциальных жертв от источника опасности [29, 111, 121]. Недостаток этого определения состоит в том, что в нем не учитывается недопущение неблагоприятных последствий в результате развития производственных отношений внутри организации.

Социальные аспекты частично прослеживаются в трактовках термина «промышленная безопасность», данных В. И. Балабой, Е. А. Ивановым, Ф. С. Клебановым, А. Ф. Козьяковым [6, 36, 44, 47]. А. Ф. Козьяков рассматривает понятие промышленной безопасности через узкую сферу жизнедеятельности – производство и конкретное рабочее место, акцентируя внимание на охране труда и защите окружающей среды. В. И. Балаба также определяет понятие «промышленной безопасности» через категории «безопасность труда» и «экологическая безопасность». В данных трактовках не отражены взаимодействие служб предприятия, обеспечивающих промышленную безопасность на всем предприятии, и управление промышленной безопасностью.

Е. А. Ивановым отмечается, что необходимо внедрение систем управления промышленной безопасностью и охраной труда на производствах. Однако нельзя сводить трактовку такого многоаспектного понятия, как промышленная безопасность, лишь к терминам «охрана труда» и «охрана окружающей среды», необходимо также учитывать качественные аспекты обеспечения промышленной безопасности.

Б. В. Олейник обращает внимание на важность качественных аспектов, что отражено в трактовке понятия «промышленной безопасности», данной им. По его мнению, на промышленную безопас-

ность влияют качество конструирования и изготовления машин, а также их эксплуатация в соответствии с технической документацией завода-изготовителя [86].

Некоторые исследователи определяют промышленную безопасность как узкоотраслевое понятие, связанное с функционированием объектов нефтегазового, топливно-энергетического комплекса, химического, металлургического, горнорудного производства, трубопроводного транспорта и др.

Терминологические изъяны в трактовке понятия «промышленная безопасность» нарушают взаимопонимание среди специалистов, мешают обмену опытом и нередко приводят к практическим ошибкам. Формирование рыночных отношений создает условия для нового понимания термина и принципов промышленной безопасности, подходов к ее управлению. Важнейшими слагаемыми данного процесса, на наш взгляд, являются:

- качество техники, достигаемое в процессе производства машин, а также безопасная эксплуатация на протяжении всего срока их жизненного цикла;
- обеспечение конкурентоспособности промышленного предприятия путем развития и углубления взаимосвязи систем управления качеством продукции и управления промышленной безопасностью.

В соответствии с Указом Президента Российской Федерации от 20 мая 2004 г. № 649 и постановлением Правительства РФ от 30 июля 2004 г. № 401 вопросы промышленной безопасности отданы в ведение Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор) [20, 91].

Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору является:

- органом государственного регулирования безопасности при использовании атомной энергии;
- специально уполномоченным органом в области промышленной безопасности;
- органом государственного горного надзора;
- специально уполномоченным государственным органом в области экологической экспертизы в установленной сфере деятельности;
- органом государственного энергетического надзора;
- специально уполномоченным органом в области охраны атмосферного воздуха.

В функции Ростехнадзора входят:

- осуществление контроля и надзора за соблюдением требований промышленной безопасности при проектировании, строительстве, эксплуатации, консервации и ликвидации опасных производственных объектов, изготовлении, монтаже, наладке, обслуживании и ремонте технических устройств, применяемых на опасных производственных объектах, транспортировании опасных веществ на опасных производственных объектах;
- лицензирование деятельности по обеспечению промышленной безопасности и пр.;
- регистрация и учет опасных производственных объектов;
- установление требований к порядку оформления деклараций промышленной безопасности ОПО, проведения экспертизы промышленной безопасности, к документам, касающимся техногенного воздействия на среду, а также к документам, связанным с обеспечением безопасности ядерных установок, и пр.

Отметим разнородность понятий надзора и контроля. Надзор – проверка соблюдения правовой нормы и безусловное соблюдение установленных санкций. Контроль – возможность учета целесообразности поведения соответствующих субъектов, их ответственности.

Механизм надзора (мониторинга) экологического, технологического и атомного состояния объектов осуществляется через услуги по экспертизе этих объектов.

Несомненно, важно то, что в названии экологический надзор стоит на первом месте как наиболее значимый для жизни общества и сохранения природы.

Под экологическим надзором понимается надзор и контроль над разработками месторождений природных ресурсов, строительством нефтепроводов, атомных объектов. От заключения экологической экспертизы во многом зависит разрешение проведения практически всех крупных проектов. Экологическая экспертиза включает в себя анализ вопросов обеспечения промышленной безопасности объекта.

Повышение технического уровня производства и совершенствование технологических процессов должны постоянно находиться в центре внимания специалистов, так как это создает условия для дальнейшего повышения качества, надежности, долговечности и конкурентоспособности продукции.

Технологический надзор заключается в организации на каждом объекте постоянного и периодического контроля (осмотра, техниче-

ского освидетельствования, обследования) технического состояния установок (оборудования, зданий и сооружений), в определении ответственных за их состояние и безопасную эксплуатацию лиц, а также назначении персонала по техническому и технологическому надзору и утверждении должностных функций [104]. Техническое состояние оборудования во многом зависит от качества изготовления, обеспечиваемого предприятием-производителем оборудования, что является составным элементом понятия промышленной безопасности.

Понятия технологического надзора и технологической безопасности неразрывно связаны с понятием промышленной безопасности. Под технологической безопасностью понимается система методов и средств предотвращения и выявления непредумышленных угроз безопасности функционирования при случайных, дестабилизирующих воздействиях и отсутствии злоумышленного влияния на производственные системы, а также снижения воздействия этих угроз до допустимого уровня, который определяется соответствующими нормативно-техническими документами.

Атомный надзор состоит в обеспечении промышленной безопасности при использовании атомной энергии.

Итак, составляющими промышленной безопасности являются экологическая, технологическая и атомная безопасность (рис. 1.4).



Рис. 1.4. Составляющие промышленной безопасности

Таким образом, под управлением промышленной безопасностью мы понимаем систему, обеспечивающую конкурентоспособность предприятий, производящих и эксплуатирующих опасные производственные объекты, на основе мониторинга и предупреждения возможных рисков хозяйствующих субъектов.

Промышленная безопасность как объект управления отличается большой сложностью и зависит от многих факторов, а эффективное управление безопасностью в целом возможно только при контроле за каждым из этих факторов.

В соответствии с «Общими правилами промышленной безопасности для организаций, осуществляющих деятельность в области промышленной безопасности опасных производственных объектов» в организациях в рамках общей системы управления должна создаваться система управления промышленной безопасностью и охраной труда [84].

Согласно теоретико-множественному подходу к проблеме безопасности В. Д. Могилевский предлагает исследовать проблему системы безопасности на классе гладких динамических систем по следующим причинам: во-первых, любая, представляющая практический интерес система развивается во времени; во-вторых, современные системы весьма сложны, они включают в себя интеграционные процессы, что и обеспечивает им свойства гладкости [75].

Под безопасным функционированием системы предлагается понимать сохранение системой целостности или способность поддерживать собственный гомеостаз, а значит, опасным состоянием считается то, которое приводит к разрушению динамической системы. Из всего арсенала показателей работоспособности системы, с успехом используемых в кибернетике и теории управления (качество работы, управляемость, наблюдаемость, идентифицируемость, устойчивость), наиболее адекватным считается устойчивость, гарантирующая системе сохранение целостности.

А. С. Бурый предлагает применять комплексный подход к синтезу структуры системы управления безопасностью [18]. В качестве основных требований к разрабатываемой системе можно использовать: реальный масштаб времени контроля за состоянием информационных ресурсов и технических средств; информационно-программную, технологическую совместимость средств обеспечения безопасности с объектом; интегрированное применение существующих и новых каналов связи и передачи данных для открытых систем; реализацию многоуровневой реконфигурации и регенерации структур для повышения защищенности объекта.

В. А. Бунин и Л. Н. Рыжков указывают на возможность внесистемного подхода к управлению промышленной безопасностью ввиду того, что «ни одна замкнутая система не способна идеально самоуправляться» [16]. Внесистемное управление предлагается рассматривать как научную модель внесистемных методов управления: интуиции, астрологии, религии и т. п. Снижение же воздействия «вне-

системного фактора» резко уменьшает устойчивость управления и приводит систему к краху.

А. В. Малков отмечает, что создание современной системы менеджмента успешно функционирующего предприятия невозможно без учета вопросов управления промышленной безопасностью [66]. Задачи управления промышленной безопасностью рассматриваются через управление риском¹.

А. Ф. Грищенко выделяет две составляющие системы промышленной безопасности: с одной стороны, механизм поддержания приемлемого уровня промышленной безопасности; а с другой стороны, помощь в выпуске необходимого количества продукции и услуг [31].

Каждая организация, эксплуатирующая опасные промышленные объекты, должна разработать и внедрить свою СУПБ, обеспечивающую предупреждение травматизма и аварийности [30]. В рамках СУПБ организация определяет и документирует свою политику в области промышленной безопасности; планирует деятельность в области промышленной безопасности и обеспечивает передачу соответствующей информации; разрабатывает, внедряет и при необходимости корректирует методы периодической оценки состояния промышленной безопасности; своевременно корректирует планы и методы проведения внутренних проверок эффективности функционирования СУПБ; периодически анализирует деятельность службы производственного контроля и СУПБ в целом в целях оценки соответствия установленным требованиям [84].

Однако в России еще до конца не сформирована необходимая нормативная база, регламентирующая процессы создания, внедрения, функционирования и оценки результативности и эффективности таких систем [39]. Это приводит к разному пониманию целей, задач и функций СУПБ и не позволяет разрабатывать и внедрять эти системы на единой правовой основе; надзорные органы не могут выполнять функцию надзора за СУПБ.

По мнению Н. Н. Карнауха, основная задача системы управления промышленной безопасностью – управление рисками с помощью методики их выявления и оценки, формирование целей и задач по устранению неприемлемых рисков, проведение внутренних аудитов,

¹ Термин принят зарубежными исследователями и обозначает процесс функционирования СУПБ.

анализ и управление финансовыми потоками, направленными на устранение или снижение рисков [40].

Система управления промышленной безопасностью имеет следующую структуру (рис. 1.5).

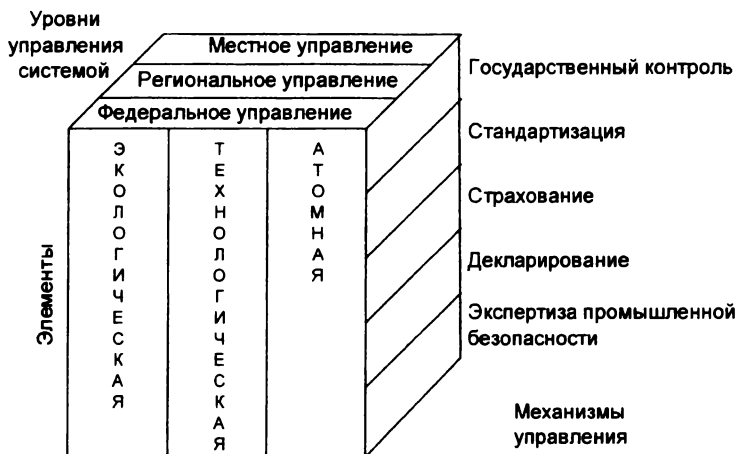


Рис. 1.5. Структура системы управления промышленной безопасностью

Любая сложная система может быть описана «послойно», через выделение ее подсистем (табл. 1.1) [23].

Федеральные агентства и службы обеспечивают промышленную безопасность через свои территориальные органы и подведомственные организации при тесном взаимодействии с другими федеральными органами исполнительной власти, органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органами местного самоуправления, общественными объединениями и иными организациями (рис. 1.6) [82, 83, 91, 92].

Контроль за исполнением решений федеральных органов государственной власти на уровне федеральных округов осуществляет полномочный представитель Президента РФ.

На предприятиях контроль за соблюдением выполнения законодательных актов может вестись руководителем предприятия, его заместителями, начальниками службы качества, технологической службы, начальником отдела безопасности (в зависимости от размера предприятия и рода его деятельности).

При схематичном изображении СУПБ частично используем «принцип черного ящика» и экономический характер системы, обусловленный ее направленностью на удовлетворение определенных социальных потребностей (рис. 1.7). В «черный ящик» входят:

- предприятие, эксплуатирующее опасные производственные объекты, и его система управления промышленной безопасностью;
- персонал предприятия;
- оборудование, технические устройства, опасные производственные объекты.

Таблица 1.1

Подсистемы управления промышленной безопасностью

Подсистема	Субъекты управления	Результат функционирования подсистемы
Управляющая	Органы государственной власти, общественные организации	Ограничения в виде правовых и нормативных актов, устанавливаемые органами государственной власти и общественными организациями, которые должны учитываться при управлении системой
	Органы местного самоуправления	Адаптация установленных ограничений с учетом специфики функционирования системы
Управляемая	Предприятия, эксплуатирующие ОПО	Внедрение в обязательном порядке СУПБ с учетом требований законодательства; безопасное производство качественной продукции, услуг с учетом требований потребителей
	Предприятия, потребляющие товары и услуги, производимые предприятиями-владельцами ОПО	Снижение производственных затрат вследствие уменьшения потерь от аварий, рост инвестиционного потенциала предприятия за счет более полного использования ресурса надежности
	Сторонние организации (экспертные, экологические, страховые)	Рост объема реализации услуг, обеспечение соблюдения предприятиями, эксплуатирующими ОПО, различных стандартов и регламентов относительно экологической безопасности и страховых аспектов работы сотрудников предприятия, производства и эксплуатации его продукции

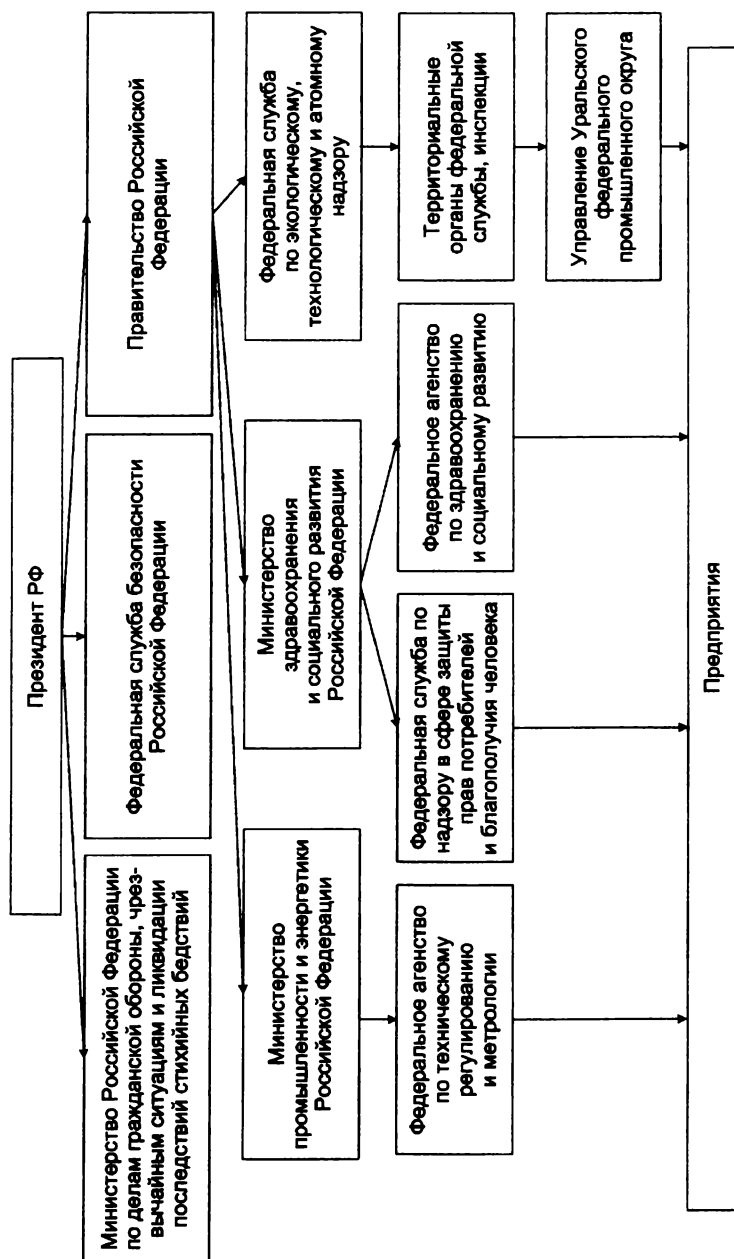


Рис. 1.6. Структура системы управления промышленной безопасностью

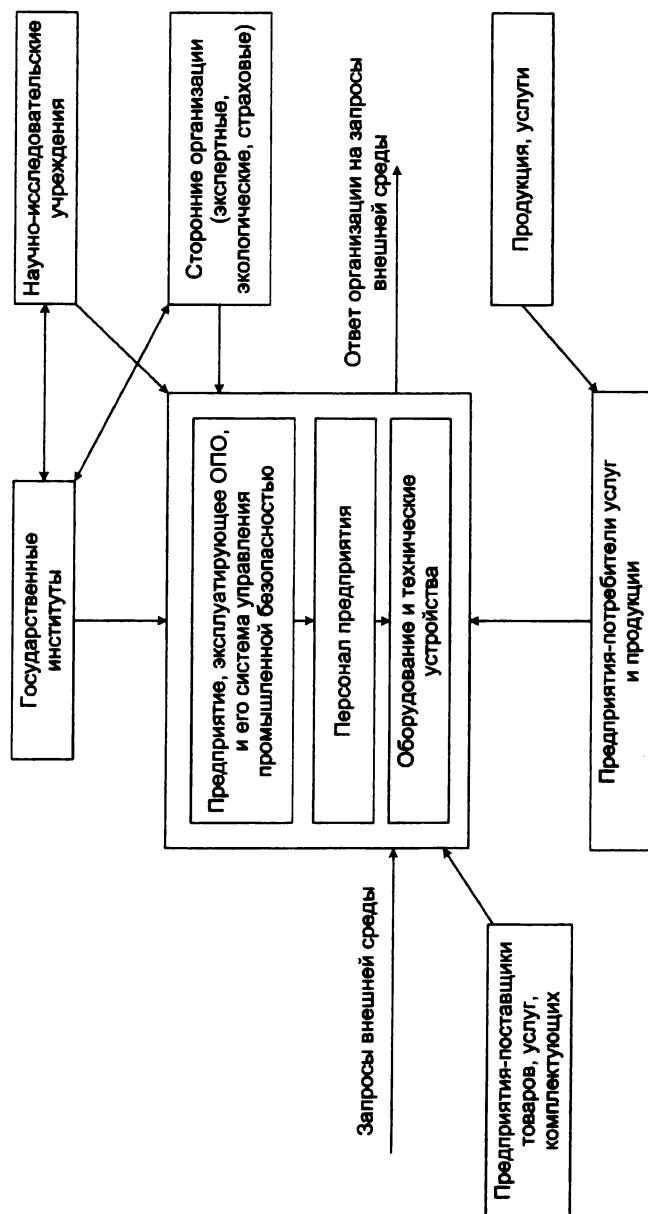


Рис. 1.7. Модель системы управления промышленной безопасностью

Внешнюю среду образуют государственные институты, научно-исследовательские институты, сторонние организации (экспертные, экологические, страховые), предприятия-потребители продукции и услуг, предприятия-поставщики товаров, услуг, комплектующих.

Указанные составные части модели системы промышленной безопасности генерируют выработку управленческих решений, направленных на организацию ее эффективной работы.

В настоящее время на предприятиях внедряются интегрированные системы менеджмента, отвечающие требованиям международных стандартов: ISO 9000 (качество), ISO 14001 (охрана окружающей среды), SA 8000 (управление персоналом), OHSAS 18001:1999 (охрана труда и промышленная безопасность), IDEF (информационное обеспечение). Такие системы обеспечивают большую согласованность деятельности внутри организации, усиливая тем самым синергетический эффект, заключающийся в том, что общий результат от согласованных действий выше, чем простая сумма отдельных результатов [114]. Интегрированная система дает возможность минимизировать функциональную разобщенность организации, возникающую при разработке автономных систем менеджмента, достичь более высокой степени вовлеченности персонала в работу предприятия.

Гармонизация стандартов систем управления (качества, безопасности, охраны окружающей среды, защиты информации и т. д.) и возрастающая тенденция к интеграции этих систем позволяют эффективно управлять организацией и обеспечить конкурентоспособность ее товаров и услуг.

1.2. Промышленная безопасность в системе управления качеством продукции

Успешная экономическая деятельность предприятий и компаний, их конкурентоспособность на рынке в значительной мере зависят от наличия у них высокоэффективного организационно-технического механизма управления и обеспечения качества продукции (услуг), т. е. результативной системы менеджмента качества, ориентированной на требования потребителя (заказчика).

Под *менеджментом качества предприятия* понимается метод управления организацией, основанный на сотрудничестве всех ее работников, ориентированный на качество и обеспечивающий через

удовлетворение запросов потребителей достижение целей долговременного предпринимательского успеха и выгоды для всех работников организации и хозяйства в целом [124], а под *системой управления качеством* целесообразно понимать адекватный внешним условиям комплекс действий, методов и средств эффективного преобразования организационных структур, процессов деятельности, поведения персонала и т. д. Система управления качеством предприятия рассматривается в целом как совокупность методов и средств защиты для снижения степени неопределенности в деятельности предприятия.

Развитие системы управления качеством предполагает обеспечение условий для достижения целей, стоящих перед каждым конкретным предприятием. Если одной из целей предприятия является создание потенциала самосохранения в непредсказуемой рыночной среде, то система управления качеством продукции выработает средства безопасности (экономической, экологической и пр.), обеспечив тем самым наибольшую адаптивность системы управления предприятием к меняющейся внешней среде. Наличие высокоэффективной и развернутой системы управления качеством продукции дает возможность прогнозирования изменений во внешней и внутренней среде, принятия решений по формированию новой модели поведения предприятия, в результате чего возрастает степень управляемости организацией. Таким образом, эффективная и многоплановая система управления предприятием и методы управления качеством продукции позволяют обеспечить экономическую безопасность предприятия.

На эффективность управления предприятием существенно влияет степень налаженности взаимосвязей между всеми структурами, участвующими в процессе создания продукции (товара) – управляемыми системами, такими как система управления качеством продукции, система управления безопасностью продукции и пр. Таким образом, системное управление качеством обеспечивает получение предприятием экономического эффекта, обязательное выполнение требований безопасности, экологичности и социальной направленности производства.

Одной из тенденций развития системы управления качеством в условиях рыночных отношений является гармонизация процессов управления качеством на основе стандартов ISO и концепции TQM¹.

¹ Тотальное управление качеством заключается в том, что компания должна работать над одновременным совершенствованием сразу трех составляющих: продукции, организации и персонала. Только выполнение этих условий позволяет компании достичь более быстрого и эффективного развития бизнеса.

В настоящее время основным условием выхода производителя на рынок становится наличие сертификата, подтверждающего соответствие системы менеджмента качества предприятия требованиям международных стандартов. Однако надо понимать, что внедрение процедур управления качеством – это не просто «декоративный ремонт» существующих систем управления, а серьезная реорганизация всего менеджмента, инвентаризация и формализация процессов.

Управление качеством – это такая координация деятельности, которая позволяет с максимальной степенью уверенности достичь заранее поставленных целей. Цель управления качеством – выпуск продукции, уровень качества которой удовлетворяет потребителя.

К методам управления качеством продукции относятся статистические методы, методы и правила работы группами, методы определения анализа и решения проблем, PDCA, анализ причин и последствий отказов (FMEA-анализ), распределение функций качества (QFD), методы определения потерь качества, методы Тагути и др. (табл. 1.2).

Таблица 1.2

Методы управления качеством

Метод	Сущность
1	2
FMEA-анализ	<p>Проводится с целью анализа возможности возникновения дефектов и влияния их на потребителя. Позволяет снизить затраты и уменьшить риск возникновения дефектов. FMEA-анализ не анализирует прямо экономические показатели, в том числе затраты на недостаточное качество, но позволяет выявить именно те дефекты, которые обуславливают наибольший риск потребителя, определить их потенциальные причины и выработать корректировочные мероприятия по их исправлению еще до того, как эти дефекты проявятся и таким образом предупредить затраты на их исправление</p> <p>FMEA-анализ конструкции рассматривает риски, которые возникают у внешнего потребителя, а FMEA-анализ процесса – у внутреннего потребителя. FMEA-анализ процессов может проводиться для процессов производства продукции и процесса эксплуатации изделия потребителем</p>

Продолжение табл. 1.2

1	2
	<p>При этом методе особое внимание уделяется анализу именно характеристик безопасности производства и эксплуатации продукции</p>
<p>Распределение функций качества</p>	<p>Представляет собой технологию проектирования изделий и процессов, позволяющую преобразовывать пожелания потребителя в технические требования к изделиям и параметрам процессов их производства</p> <p>Это – экспертный метод, использующий табличный метод представления данных, причем со специфической формой таблиц, которые получили название «домов качества». В таблицах отображается связь между фактическими показателями качества (потребительскими свойствами) и вспомогательными показателями (техническими требованиями)</p> <p>Метод основан на различиях между потребительскими свойствами («фактическими показателями качества») и нормируемыми в стандартах, технических условиях параметрами продукта («вспомогательными показателями качества») существует большое различие</p>
<p>Функционально-стоимостный анализ</p>	<p>Состоит в анализе затрат на выполнение изделием его функций, является мощным инструментом создания техники и технологий, не только обеспечивающим удовлетворение запросов потребителя, но и сокращающим затраты производителя</p> <p>Обеспечение качественной эксплуатации техники и технологии, понимание необходимости соблюдения инструкций предприятия-изготовителя всеми работниками предприятия-потребителя позволяют уменьшить производственный травматизм, вероятность возникновения аварийных ситуаций и пр.</p>
<p>Функционально-физический анализ</p>	<p>Заключается в анализе качества предлагаемых проектировщиком технических решений, принципов действия изделия и его элементов; проводится для разрабатываемых продуктов и процессов; может быть применен для анализа уникального оборудования, единичной техники</p>
	<p>Проводится с целью анализа физических принципов действия, технических и физических противоречий в технических объектах для того, чтобы оценить качество принятых технических решений и предложить новые технические решения. Таким образом, при использо-</p>

Окончание табл. 1.2

1	2
	вании этого метода необходимо учитывать возможность возникновения непредвиденных ситуаций именно на этапе эксплуатации техники
Методы Тагути («инжиниринг качества»)	<p>Представляют собой один из принципиально новых подходов к решению вопросов качества. Главное в философии Тагути – это повышение качества с одновременным снижением расходов. Экономический фактор (стоимость) и качество анализируются совместно. Оба фактора связаны общей характеристикой, называемой функцией потерь [2].</p> <p>Методы Тагути позволяют проектировать изделия и процессы, нечувствительные к влиянию так называемых «шумов», т. е. переменных факторов, вызывающих разброс значений параметров, которые трудно, невозможно или дорого изменить. Одним из таких переменных факторов можно считать затраты на ликвидацию аварий, производственного травматизма работников. С экономической точки зрения любые, даже самые малые «шумы» уменьшают прибыль, поскольку при этом растут производственные издержки и затраты на гарантийное обслуживание. Такую устойчивость принято называть робастностью (от англ. <i>robust</i> – крепкий, устойчивый)</p>

Из определения качества продукции следует, что оно заключается в максимальном удовлетворении потребителей и общества в целом. Общество требует производства безопасной продукции и безопасного производства продукции. В связи с этим возникает необходимость в выделении критерия обеспечения безопасности, в том числе и промышленной, во всех методах управления качеством.

Анализ используемых в настоящее время методов управления качеством показывает, что существенным аспектом каждого из них является необходимость следования определенным правилам безопасности и обеспечения экологичности как при производстве товаров и услуг, так и эксплуатации, в выполнении работниками предприятия своих обязанностей.

Гарантия качества и промышленной безопасности на стадиях разработки, проектирования, изготовления, монтажа и эксплуатации техники может быть обеспечена с помощью интегрированной систе-

мы управления предприятием, созданной на основе систем управления качеством продукции и управления промышленной безопасностью. Система должна охватывать все отделы организации, участвующие в полном жизненном цикле техники, и координировать их совместные действия.

Процесс обеспечения, управления и улучшения качества и безопасности техники можно представить в виде «петли безопасности», построенной на основе «петли качества» (рис. 1.8).

Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» предусматривает обязательность соответствия оборудования требованиям государственных стандартов, в том числе стандартов и положений, обеспечивающих безопасность продукции, процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации [89].

На каждой стадии производственного цикла Федеральный закон «О техническом регулировании» требует принятия соответствующих технических регламентов, обеспечивающих защиту жизни и здоровья граждан, имущества, охраны окружающей среды, предупреждения действий, вводящих в заблуждение приобретателей [90]. Технические регламенты с учетом степени риска причинения вреда устанавливают минимально необходимые требования, обеспечивающие промышленную безопасность.

Изготавливаемая продукция и процессы производства должны иметь сертификат или декларацию соответствия требованиям промышленной безопасности. Наличие указанных документов гарантирует потребителю применение на предприятии-изготовителе современных устройств безопасности, свидетельствует о постоянном повышении качества работ. Получение декларации соответствия влечет за собой улучшение условий труда, снижение производственных рисков и увеличение производительности труда для предприятия, повышение культуры производства.

Конкурентные преимущества промышленного предприятия обеспечивает такой важный компонент, как технический сервис. Сегодня происходит расширение этой сферы, в частности предоставляются новые виды сервисных услуг, увеличивается их доля в общем объеме реализации продукции промышленного предприятия.

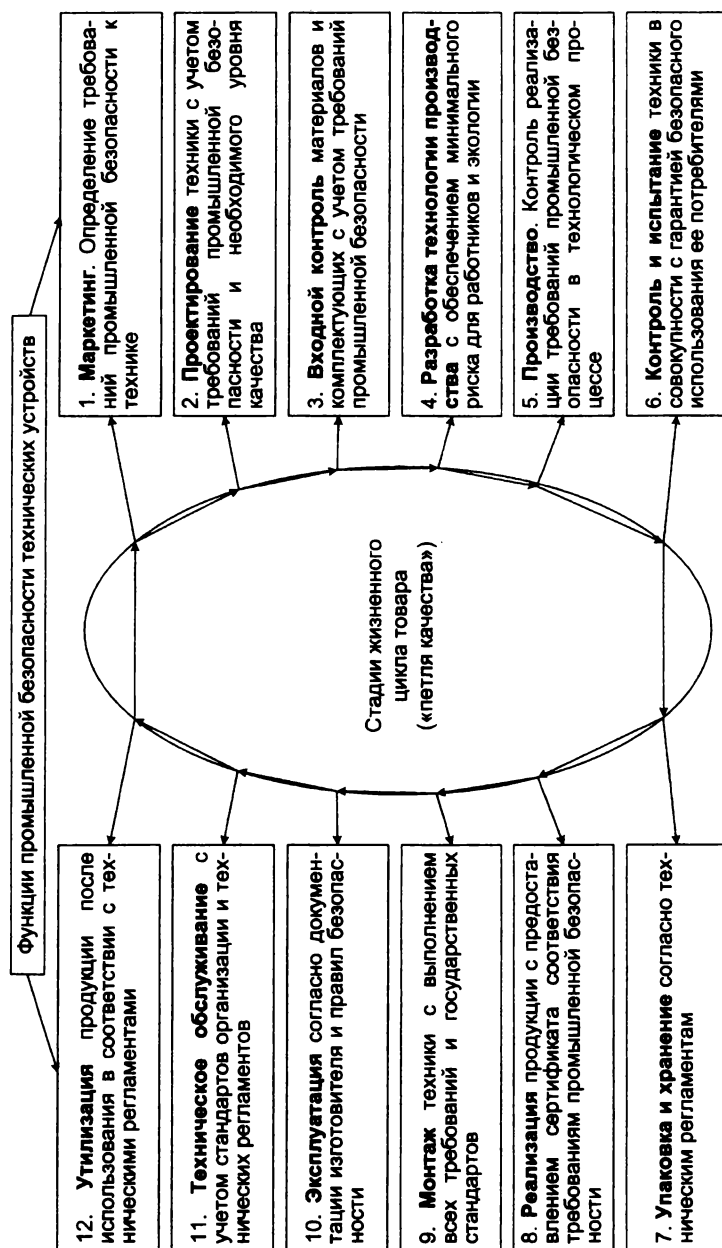


Рис. 1.8. Взаимосвязь функций промышленной безопасности технических устройств с «петлей качества»

1.3. Задачи и функции экспертизы промышленной безопасности

Сфера услуг в индустриально развитых странах мира вышла на ведущие позиции в социально-экономической жизни, дает от 60 до 75% национального дохода, в ней занято более 70% трудоспособного населения. В нашей стране данная сфера обеспечивает около 1/2 национального дохода. При вступлении России в ВТО (Всемирную торговую организацию) отечественные предприятия обязаны будут выдерживать жесткую конкуренцию со стороны западных партнеров, экспансию зарубежных товаров на рынках. В связи с этим обеспечение улучшения качества предоставляемых услуг, расширение диапазона сервиса становятся общегосударственным делом. Сервис – это и развитие экономики, и занятость населения, и основа стабильности в обществе.

В условиях бурного развития рыночных отношений на территории бывшего СССР, либерализации внешней торговли, ослабления административной регулирующей роли государства все большее значение и развитие начинают получать традиционно рыночные методы регулирования и контроля при воспроизводстве продукции. Одним из важнейших механизмов такого регулирования и контроля является объективная и компетентная экспертиза. Во всех странах с рыночной экономикой такая экспертиза (инспекция) уже давно прочно утвердилась, и ее влияние на регулирование производственной деятельности весьма благоприятно [60].

Экспертиза промышленной безопасности осуществляется в рамках СУПБ. Данная экспертиза составляет основу промышленной безопасности, является неотъемлемым инструментом управления безопасностью.

Основными задачами экспертизы промышленной безопасности являются определение степени безопасности принимаемых решений в области проектной документации относительно технических устройств, зданий и сооружений для опасного производственного объекта, а также экспертиза деклараций промышленной безопасности и иных документов, связанных с эксплуатацией опасного производственного объекта.

Экспертиза промышленной безопасности проводится в соответствии с правилами, установленными Госгортехнадзором России, организациями, имеющими лицензии на проведение экспертизы про-

мышленной безопасности за счет средств организации (заказчика), эксплуатирующей опасный производственный объект. Экспертиза деклараций промышленной безопасности осуществляется в соответствии с правилами [104].

Важнейшими условиями проведения экспертизы являются ее достоверность, независимость и качество экспертных работ, что достигается путем правильной организации экспертных работ, подбора квалифицированного персонала, обеспечения экспертной организации нормативно-технической и правовой документацией. Значение также имеют техническая оснащенность экспертов, осознание ими экономической и юридической ответственности. Регулирование деятельности в области экспертизы промышленной безопасности государство осуществляет через сферу лицензирования (выдача документов, разрешающих данный вид деятельности) и последующий надзор (контроль) за соблюдением требований и условий владельцем лицензии. Такое регулирование не полностью решает возникающие проблемы качества проведения экспертизы.

Законом РФ «О техническом регулировании» предусмотрено понятие «аккредитация» – официальное признание органом по аккредитации компетентности физического или юридического лица выполнять работы в определенной области оценки соответствия. Оценка соответствия – прямое или косвенное определение соблюдения требований, предъявляемых к объекту [7].

Госгортехнадзором России создана система аккредитации экспертных организаций с целью доказательства их возможности качественно проводить экспертизу промышленной безопасности в заявленной области [6].

Экспертные организации заносятся в базу системы аккредитации, после чего ведется их справочно-информационное сопровождение, проводятся периодические проверки. Это способствует получению своевременной и оперативной информации о деятельности экспертных организаций и позволяет обеспечить их функционирование в единой правовой среде. Система аккредитации определяет границы рынка экспертных услуг, дает возможность заказчикам экспертизы промышленной безопасности сравнить и выбрать подходящую экспертную организацию.

Экспертиза промышленной безопасности проводится за счет средств заказчика на основании его заявки или других документов в соответствии с согласованными экспертной организацией и заказчи-

ком условиями. Экспертная организация приступает к проведению экспертизы только после получения комплекта всех необходимых материалов и документов в соответствии с требованиями действующих нормативных технических документов. Результатом осуществления экспертизы промышленной безопасности является заключение. Решение о выдаче положительного или отрицательного заключения экспертизы принимается на основании рассмотрения и анализа документов, полученных при экспертизе, проверки состояния объекта или проведения необходимых испытаний.

Система аккредитации экспертных организаций постоянно развивается, например, совершенствуется механизм контроля качества заключений экспертизы промышленной безопасности.

Экспертные организации представляют собой сервисные предприятия предпринимательской направленности. Создание таких сервисных предприятий является неотъемлемой тенденцией рыночной экономики. В современной экономической среде требования потребителей, подкрепленные соответствующим законодательством по защите прав потребителей, становятся все более весомыми и жесткими, что приводит к существенным изменениям в структуре показателей качества продукции и улучшению качества сервиса. Специалисты указывают на различное отношение потребителей к качеству продукции и оценке качества услуг. Потребитель рассматривает качество сервиса не только как результат получения товара или услуги, но и как сам процесс предоставления этой услуги и характер происходящего при этом взаимодействия [135].

В. Ф. Янченко определены основные положения, которые должны применяться на предприятиях сервиса [136]:

- качество является связующим элементом каждого процесса деятельности организации и неотъемлемым компонентом общего управления;
- там, где это возможно, процесс, продукция и услуга должны быть сертифицированы.

Благодаря показанной выше взаимосвязи функций промышленной безопасности с «петлей качества» (см. рис. 1.8) становится возможным определение места ЭПБ в рамках промышленной безопасности.

Степень осуществления и характер поставленных предприятием целей по производству продукции помогают сделать экономический и научно-технический прогнозы. Прогнозирование позволяет наметить

пути и направления развития предприятия, определить сроки их выполнения. Вначале осуществляется технический прогноз, выявляются конкретные потребности рынка, в данном случае в производстве безопасной продукции и удовлетворении ею определенных требований промышленной безопасности. Определяются основные эксплуатационные параметры технических устройств в соответствии с требованиями экспертизы промышленной безопасности, проводимой на стадии проектирования. Экономическое прогнозирование проводят с целью выявления потребности рынка в новом изделии с учетом себестоимости изготовления изделия и цены на рынке (с учетом затрат на удовлетворение требований технических регламентов и проведение экспертизы). Таким образом, технико-экономический прогноз в данном случае составляется исходя из конкретных потребностей рынка технических устройств, применяемых на ОПО, описываются возможные методы (технологии, организация) производства и развития самого объекта прогнозирования.

Поскольку маркетинг как творческая функция менеджмента имеет целью проведение научных исследований и научно-конструкторских разработок, направленных на удовлетворение нужд и потребностей покупателей, изучение требований рынка (государства, законодательства) к производимому товару (технике, техническим устройствам) на стадии прогнозирования является важнейшим элементом маркетинговых исследований.

На стадии операционного маркетинга производителями определяется возможность прохождения созданной техники экспертизы промышленной безопасности. Требуемые безопасные (и не только) характеристики закладываются именно на этой стадии жизненного цикла товара.

Согласно Закону РФ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» экспертизе подлежит проектная документация на строительство, расширение, реконструкцию, техническое перевооружение, консервацию и ликвидацию ОПО, т. е. на стадии проектирования и разработки технических требований жизненного цикла товара к выпускаемым изделиям предъявляются требования промышленной безопасности, которые уже заложены в них на стадиях прогнозирования и операционального маркетинга.

К материально-техническому снабжению производства техники также предъявляются определенные требования безопасности согласно закону о техническом регулировании. К таким требованиям относится наличие сертификата соответствия у поставщиков сырья,

т. е. подтверждения соответствия объектов требованиям технических регламентов, обеспечивающих промышленную безопасность.

На стадии проектирования производственного процесса (подготовка и разработка производственного процесса) решаются, кроме прочих, задачи обеспечения установленного профиля и характеристик выпускаемого изделия и соблюдения технических регламентов. Таким образом, экспертиза промышленной безопасности проектной документации на стадии проектирования техники и обеспечение производства качественным, сертифицированным сырьем на стадии материально-технического снабжения даст возможность разработать промышленно безопасный для общества и экологии технологический процесс.

Контроль и проведение испытаний технических устройств, применяемых на ОПО, предполагают: всестороннюю оценку риска аварии и связанной с ней угрозы; анализ достаточности принятых мер по предупреждению аварий и по обеспечению готовности организации к эксплуатации опасных объектов в соответствии с требованиями промышленной безопасности, т. е. разработку декларации промышленной безопасности, которая тоже подлежит экспертизе.

На стадии производства технических устройств законом установлены требования к процессам производства технических устройств, применяемых на ОПО [90]. Речь идет о специальных технических регламентах на отдельные виды продукции и их процессы производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, степень риска причинения вреда которыми выше степени риска причинения вреда, учтенной общим техническим регламентом. Именно к такому виду продукции относятся технические устройства, применяемые на опасных предприятиях.

На всех стадиях жизненного цикла технических устройств, применяемых на ОПО, в рамках законодательства РФ необходима ЭПБ (рис. 1.9). Экспертиза является одним из инструментов обеспечения промышленной безопасности, наряду со стандартизацией, сертификацией и декларированием промышленной безопасности. Проведение экспертизы промышленной безопасности позволяет государству контролировать уровень риска для работников предприятия (понижать его) и степень экологического риска при производстве технических устройств.

Конечно, для изготовителя техники получение сертификатов соответствия, исполнение требований технических регламентов и прогнозирование требований, предъявляемых в рамках ЭПБ, увеличивают

не только издержки производства (на обеспечение промышленной безопасности, рекламу, создание брэнда предприятия-изготовителя такого высокого уровня, товаропроводящей сети и пр.), но и эффективность производственной деятельности. Вследствие роста затрат на обеспечение промышленной безопасности улучшается качество производства технических устройств, что приводит к повышению цены на продукцию. Для потребителя (предприятия, эксплуатирующего ОПО и технические устройства, применяемые на нем) работа с предприятием-изготовителем такого уровня позволяет максимально снизить риск и возможный ущерб от последствий аварий.



Рис. 1.9. Функции экспертизы промышленной безопасности на различных стадиях жизни техники

Реклама и узнаваемость брэнда для предприятия-изготовителя способствуют увеличению рыночной доли, объема реализации и уровня конкурентоспособности на рынке товаров.

Законом РФ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» также установлены требования к проведению ЭПБ и определен порядок ее осуществления, т. е., по сути, требования к оказанию услуги. Ряд специалистов рассматривают такую экспертизу технических устройств как оценку соответствия продукции [45]. В таком случае сроки, порядок проведения самой экспертизы также оговорены в технических регламентах.

Глава 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К УПРАВЛЕНИЮ РЕСУРСОМ СЛУЖБЫ ОБОРУДОВАНИЯ

2.1. Ресурс как объект управления экспертизы промышленной безопасности

Срок службы различных видов оборудования можно изменять в зависимости от типа производства, характера оборудования, климатических условий применения и эксплуатации оборудования и других критериев.

Оборудование характеризуется производственной мощностью, производительностью, сроком службы, надежностью, ремонтнопригодностью, в том числе степенью трудоемкости выполнения ремонта, комплектностью его поставки и т. д. Важными для оценки качества оборудования являются его эргономические характеристики: удобство обслуживания, безопасность и приспособленность к взаимодействию с человеком, в том числе общее эстетическое оформление (дизайн).

Понятие «надежность» в технике используется достаточно давно, хотя как область знаний она возникла в середине прошлого века. Основные успехи теории надежности¹ связаны с развитием радиоэлектроники и автоматики, где ее прикладное значение выявилось наиболее ярко. На практике чаще всего проводят количественную оценку надежности отдельных изделий, объектов, технологических систем.

Надежность можно определить как «свойство объекта сохранять во времени в установленных пределах значения всех параметров, характеризующих способность выполнять требуемые функции в заданных режимах и условиях применения, технического обслуживания, хранения и транспортирования» [25]. Надежность является комплексным свойством, которое в зависимости от назначения объекта и условий его применения может включать безотказность, долговечность, ремонтнопригодность и сохраняемость или определенные сочетания этих свойств.

В «Словаре технических терминов» надежность техники трактуется как «свойство техники в течение заданного времени сохранять свою работоспособность, исправность и выполнять установленные функции» [114]. Надежность техники зависит как от качества инже-

¹ Возникла как раздел кибернетики в 50-х гг. XX в.

нерного проекта и особенностей конструкции, так и от качества изготовления и эксплуатации техники (рис. 2.1).

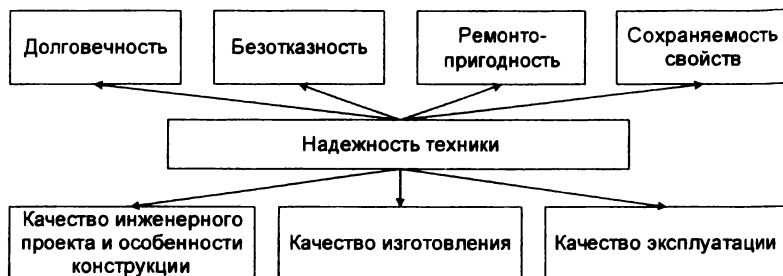


Рис. 2.1. Надежность техники и ее комплексные показатели

Работоспособность – это состояние машины, при котором она может выполнять заданные функции, сохраняя значения заданных параметров в пределах, установленных нормативно-технической документацией [15]. Таким образом, работоспособность машины определяется как производственной способностью технического устройства, так и тем, чтобы выходные параметры техники находились в допустимых пределах, т. е. характеристиками службы оборудования, заложенными в технической документации.

Безотказность – это свойство машины непрерывно сохранять работоспособность в течение некоторого периода времени или некоторой наработки. Период времени в данном определении явно указывает на ограничение продолжительности работы оборудования, т. е. на срок службы оборудования.

Долговечность – свойство объекта сохранять свою работоспособность до наступления предельного состояния, т. е. в течение всего периода эксплуатации при установленной системе технического ремонта и обслуживания [114].

Под периодом эксплуатации оборудования понимается нормативный (фактический) срок службы при определенной системе технического обслуживания и ремонтов.

Ремонтопригодность – свойство машины, заключающееся в ее приспособленности к предупреждению, обнаружению и устранению отказов и неисправностей путем проведения технического обслуживания и ремонтов [129]. Отказ – это событие, состоящее в нарушении работоспособности машины. Отказы могут быть различного вида

и характера: от незначительных отклонений параметров от технических требований до отказов, вызванных поломками основных деталей машины, приводящих к аварийным ситуациям. Продолжительность работы до момента отказа выражается во временных показателях (в часах, месяцах, годах). Нарботка до отказа (или срок службы) – это время достижения предельного значения любым из выходных параметров техники. Нарботка или срок службы до предельного регламентированного состояния называется соответственно ресурсом или допустимым сроком службы.

Сохраняемость свойств машины – обеспечение заданных функций машины после длительного хранения и транспортировки, т. е. сохранение заданных функций машины на протяжении последующего эксплуатационного периода – срока службы машины.

На стадии проектирования и конструирования особое значение для обеспечения надежности техники имеют уровень инженерных решений, учитывающих свойства применяемых физических эффектов и конструкционных материалов, методы и средства защиты от вредных воздействий извне и т. п. «Степень надежности техники определяется уровнем применяемой технологии, качеством изготовления узлов и деталей, качеством сборки и контроля продукции» [114].

Эксплуатационная «излишняя» надежность закладывается проектировщиками и конструкторами технических устройств (в проектно-конструкторских бюро) и воплощается изготовителями техники. Избыточная надежность, как правило, является недоиспользованной в силу конструктивных особенностей сложной машинотехнической продукции, а также специфических условий ее эксплуатации.

В процессе эксплуатации надежность техники зависит от условий и интенсивности ее применения, качества проводимых профилактических работ и ремонтов, использования диагностических средств и т. п. В начальный период эксплуатации техники ее надежность обычно ниже среднего уровня, поскольку происходит приработка деталей, выявляются основные недостатки изготовления. Снижение надежности техники происходит также в конце предусмотренного периода эксплуатации, так как начинают сказываться старение и износ, усталость материала и т. п.

Надежность техники можно «спроектировать», в том числе и на основе самой теории надежности. Формально надежность определяется вероятностью достижения системой фиксированного возраста.

Анализ надежности сложных систем (к ним можно отнести единичное производство и производство «под заказ») базируется на теории вероятностей.

Повышение надежности системы достигается дублированием ее элементов, поиском и устранением неисправностей и т. д. Расчеты, основанные на теории надежности, позволяют на стадии разработок технических заданий и предпроектных сложных технических систем оценивать их осуществимость и указывать пути создания предельно надежных систем. В рамках теории надежности разработаны математические методы расчета и прогнозирования надежности техники, приемы обработки статистической информации, получаемой в ходе эксплуатации, структурные схемы устройств повышенной надежности. Надежность является одним из основных показателей качества техники, ее соответствия высшим достижениям научно-технического развития.

Как отмечалось выше, долговечность определяется способностью объекта сохранять свою работоспособность до наступления предельного состояния при установленной системе технического ремонта и обслуживания [114]. Для ремонтируемых машин под предельным понимается состояние, когда дальнейшая эксплуатация технических устройств невозможна или нецелесообразна по одной из следующих причин: становится невозможным поддержание безопасности или эффективности эксплуатации [48]. Предельное состояние в современных условиях может быть определено как невозможность эксплуатации техники согласно требованиям закона РФ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» и закона РФ «О техническом регулировании». При нерентабельной эксплуатации затраты на эксплуатацию (включая затраты на техническое обслуживание, ремонт и модернизацию) существенно больше получаемой в итоге прибыли в виде продукции (товара).

Восстановление машины до состояния, удовлетворяющего первоначальным требованиям безопасности, закладываемым при ее создании, технически возможно, но необходимо учитывать экономическую составляющую этого процесса. В данном случае речь идет о затратах на доведение машины до требований, указанных выше законов.

Таким образом, есть все основания считать, что предельное состояние, определяющее долговечность технических устройств, включает как техническую, так и экономическую составляющую эффективности работы техники.

Из вышеприведенных трактовок понятия «надежность техники» можно сделать вывод о том, что показатели надежности базируются на определении ресурса оборудования [114]. Ресурс – суммарная наработка узлов оборудования от начала его эксплуатации или возобновления их работоспособного состояния после ремонта до перехода в предельное состояние [25]. Нормативные документы определяют ресурс как суммарную наработку объекта от начала контроля его безопасности, т. е. проведения первого освидетельствования оборудования, до наступления состояния, при котором его безопасное функционирование не может быть обеспечено без проведения капитального ремонта, модернизации или замены [89].

В специальной литературе выделяются различные виды ресурса: «назначенный» ресурс – суммарная наработка технического устройства (оборудования) до наступления предельного состояния, при достижении которой эксплуатация оборудования должна быть прекращена независимо от его технического состояния, а также остаточный ресурс – наработка оборудования от момента контроля его технического состояния до перехода в предельное состояние [121].

Полный ресурс оборудования – срок от начала эксплуатации оборудования до его перехода в предельное состояние, соответствующее прекращению эксплуатации. Полный ресурс складывается из ресурса работоспособного состояния и остаточного ресурса.

Продление ресурса безопасности эксплуатации оборудования технически возможно благодаря избыточному запасу прочности и надежности оборудования. Эта особенность лежит в основе разработок современных технических комплексов массового и позаказного производства – конструкций универсальных машин (рис. 2.2).

Существуют различные точки зрения на классификацию видов оборудования, применяемого в промышленности. Например, выделяют основное и вспомогательное оборудование [134].

Основное оборудование, в свою очередь, может быть универсальным, т. е. пригодным для выполнения не одной, а нескольких различных операций, для изготовления продукции из совершенно различных по свойствам сырья и заготовок, и специализированным. Специализированное оборудование предназначено для изготовления только одного конкретного вида продукции из определенного сырья и заготовок. Такое оборудование обычно проще по конструкции, чем универсальное, хотя и позволяет изготавливать конкретную продукцию на более высоком качественном уровне.

Универсальное оборудование может применяться в различных отраслях промышленности, поэтому при его проектировании и производстве закладывается излишняя надежность и долговечность деталей.

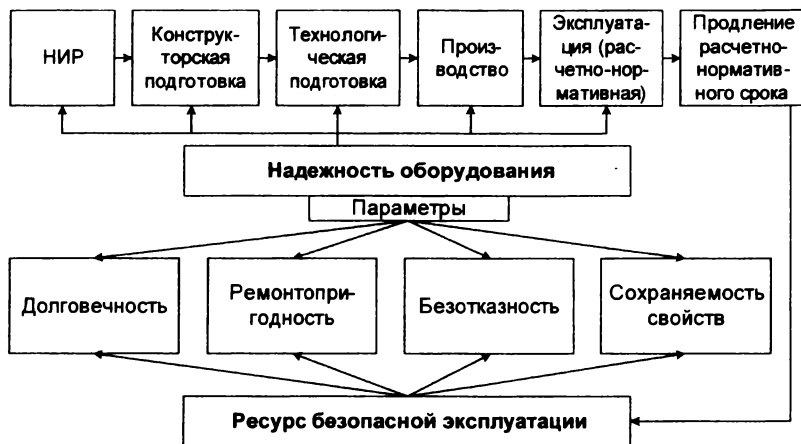


Рис. 2.2. Связь ресурса безопасной эксплуатации и надежности оборудования

Специализированное оборудование должно обладать высокими эксплуатационными показателями и эффективностью использования, поскольку высокие темпы научно-технического прогресса ведут к быстрому устареванию техники и технологии. Возможность продления срока эксплуатации такого оборудования обусловлена также разной ремонтопригодностью, долговечностью и надежностью отдельных деталей машиностроительных комплексов, т. е. имеется возможность варьировать срок службы оборудования за счет замены (модернизации, ремонта) его составных частей.

Вспомогательное оборудование обеспечивает осуществление основного производственного процесса. Это могут быть небольшие товарные станки, электрические аппараты, осветительная аппаратура, контрольно-измерительное оборудование, которое используется на разных стадиях производственного процесса.

Характер сложившейся возрастной и технологической структуры эксплуатационного парка оборудования обуславливает отраслевые различия в величине резервов повышения эффективности производ-

ства, связанных с использованием возможностей «избыточной» надежности.

Особую социально-экономическую значимость проблема продления сроков безопасной эксплуатации имеет применительно к оборудованию, относящемуся к ОПО [89]. Это оборудование, применяемое:

- в горнорудной промышленности;
- в угольной промышленности;
- в химической промышленности;
- в нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности;
- на металлургических и коксохимических производственных объектах;
- на объектах газоснабжения.

К ОПО относятся производственные объекты, на которых:

1) получают, используются, перерабатываются, образуются, хранятся, транспортируются, уничтожаются опасные вещества (воспламеняющиеся, окисляющие, горючие, взрывчатые, токсичные и высокотоксичные), представляющие опасность для окружающей природной среды;

2) используется оборудование, работающее под определенным давлением;

3) применяются стационарно установленные грузоподъемные механизмы, эскалаторы, канатные дороги, фуникулеры;

4) ведутся горные работы, работы по обогащению полезных ископаемых, а также работы в подземных условиях и пр.

Отнесение указанных производственных объектов к опасным обусловлено существенными человеческими жертвами в результате высокой частоты аварий, ощутимым материальным ущербом и нанесением вреда окружающей среде. Причины смертельного травматизма связаны в основном с неприменением пострадавшими индивидуальных средств защиты, отсутствием взаимодействия между различными организациями при работе на одном объекте и должным контролем со стороны руководства, а также недостаточной обученностью персонала. Тем не менее указанные ОПО не являются высокорисковыми, как, например, реактивные самолеты.

Возможность технического продления срока безопасной эксплуатации определяется гражданской ответственностью и механизмом страхования и перестрахования. Работы на оборудовании в пос-

легарантийный период сопряжены с риском персонала (обусловлен человеческим фактором) и финансовым риском (материальными издержками предприятия в случае аварии по возмещению ущерба пострадавшим, выплатой штрафов и пр.). Производственная деятельность на «продленном» высокорисковом оборудовании будет сопряжена с громадными материальными потерями и человеческими жертвами в случае аварии.

Необходимость продления срока службы оборудования имеет важное значение для техники и технических устройств, эксплуатирующихся в экстремальных условиях, поскольку ускоряется физический износ оборудования. Оборудование, производимое для эксплуатации в особых климатических условиях (например, производство буровых установок для районов Крайнего Севера), изначально имеет нормативный срок полезного использования, «избыточную» надежность, которая закладывается и при изготовлении составных частей машины. Это и делает возможным продление срока полезной эксплуатации техники.

В настоящее время возрастает актуальность организационно-экономических аспектов оптимизации ресурса безопасной эксплуатации оборудования, повышение его срока службы.

Срок службы оборудования (срок полезной эксплуатации) подразделяют:

- на парковый или расчетно-нормативный (закладывается в процессе проектирования);
- индивидуальный (зависит от того, как потребитель будет использовать оборудование, в каких производственных условиях, с какой эффективностью: загрузка оборудования в период эксплуатации, особенности эксплуатации и технического обслуживания);
- допустимый (в течение этого срока выходные параметры оборудования не должны выходить за рамки установленных норм);
- общий (до ликвидации оборудования);
- оптимальный (обеспечивает максимальный чистый дисконтированный доход от операционной, инвестиционной и финансовой деятельности).

Продление индивидуального срока службы (для каждой единицы оборудования) осуществляется после истечения расчетно-нормативного срока службы (рис. 2.3).

Как отмечалось выше, технически продление эксплуатации оборудования по истечении расчетно-нормативного срока службы обу-

словлено, во-первых, достаточным запасом прочности и надежности оборудования, во-вторых, тем, что многие составные части оборудования – металлоконструкции и технические устройства – являются ремонтпригодными с восстановлением ресурса.

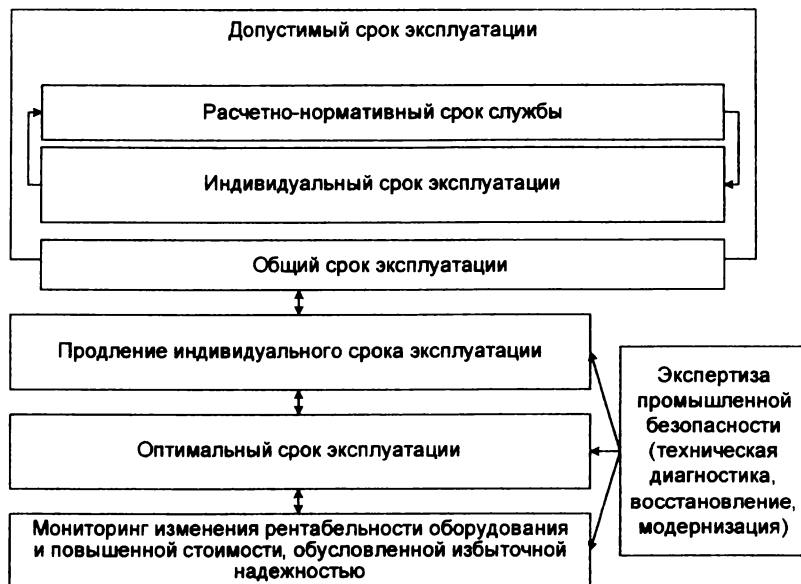


Рис. 2.3. Срок эксплуатации как объект управления экспертизы промышленной безопасности

Если «избыточный» ресурс («избыточная» надежность) технического устройства может быть заложен на проектно-конструкторской стадии, то срок эксплуатации зависит и от качества технического обслуживания и ремонта техники предприятиями-потребителями (рис. 2.4).

Техническое обслуживание оборудования должно включать комплекс необходимых операций по поддержанию его работоспособности или исправности при производственной эксплуатации, хранении и транспортировке. Регулярное и правильное техническое обслуживание продлевает срок службы техники, необходимым условием успешного технического обслуживания является своевременное выполнение четко спланированного графика проведения соответствующих работ [118].

Существует несколько разновидностей организации работ по техническому обслуживанию. В настоящее время в ряде отраслей наблюдается тенденция перехода от технического обслуживания «по назначенному ресурсу» к системе технического обслуживания «по состоянию».



Рис. 2.4. Факторы увеличения ресурса машин

При системе планово-предупредительного обслуживания и ремонта, т. е. при техническом обслуживании «по назначенному ресурсу», объемы и сроки выполнения профилактических работ жестко установлены соответствующими нормативами и отражают среднестатистическое состояние всего множества образцов данного типа техники, а не индивидуальное состояние данного образца.

При техническом обслуживании «по состоянию» трудоемкие профилактические работы, замена агрегатов проводятся не в связи с наработкой определенного количества часов (выработкой ресурса), а только в необходимых случаях, обусловленных индивидуальным состоянием данного технического устройства. Техническое обслуживание заключается:

- в восстановлении функций оборудования (в частности, услуги по экспертизе промышленной безопасности с целью продления срока службы оборудования позволяют реализовать заложенную «избыточную» надежность техники);
- помощи при решении проблем с применением оборудования;
- проверке совместимости оборудования с другими основными фондами предприятия;

- в предоставлении информации для сохранения и увеличения производительности технического изделия на основании проектных характеристик (максимальное использование заложенных параметров).

Гарантийные услуги технически сложных и дорогостоящих изделий (машин большой единичной мощности позаказного производства) включают гарантии по продолжительности срока службы, безопасность и надежность работы основных фондов, быстроту и качество технического обслуживания и др.

Все необходимые для каждого технического обслуживания запчасти могут быть скомплектованы в «сервис-пакеты», использование которых облегчает работу по снабжению запчастями, учету запаса и расхода запчастей, а также помогает провести техническое обслуживание качественно и в полном объеме.

В современных машинах, насыщенных электронным оборудованием, автоматизированные системы технического обслуживания значительно ускоряют и упрощают поиск и устранение неисправностей, а значит, позволяют сократить эксплуатационные расходы. Например, разработчики строительных машин Volvo сконцентрировали внимание на том, чтобы упростить процесс поддержания их работоспособности, обеспечивая более редкое проведение технического обслуживания с помощью таких мощных сервисных систем, как Service Contronic, MATRIS и VCADS Pro. Service Contronic – это портативный ручной прибор, который быстро определяет неисправность при отказе оборудования. Все текущие параметры представлены в следящей за машиной системе MATRIS, располагающей всей информацией о неисправностях и требованиями по сервису. Диагностическая программа VCADS Pro позволяет проверять все рабочие функции машины и приводить их в рабочее состояние.

Согласно заложенным техническим требованиям различные узлы и агрегаты изнашиваются неравномерно, и процесс накопления неисправностей носит вероятностный характер [12]. В принципе, невозможно точно определить момент отказа того или иного конструктивного элемента. Во всех расчетах он прогнозируется как ожидаемое среднее значение, которому соответствует рассеяние истинной величины.

При планово-предупредительной системе технического обслуживания и ремонта некоторые узлы и агрегаты, снимаемые с машин и отправляемые в ремонтный фонд, еще имели остаточный ресурс, что приводило к финансовым потерям. В процессе эксплуатации

вследствие изнашивания, коррозии, загрязнения и т. д. структурные параметры изменяются от номинальных значений до предельных. Разность между текущими и номинальными значениями характеризует степень отклонения состояния системы от номинального, а разность между текущими значениями и предельными – остаточный ресурс [12]. Таким образом, для оценки возникшей неисправности или определения остаточного ресурса машины или агрегата необходимо знать текущие, номинальные и предельные значения ее структурных параметров. Нормативные и предельные значения параметров указываются в документации на машину, а текущие определяются по контрольным приборам или с помощью диагностического оборудования. Поэтому в настоящее время все большее распространение приобретает система обеспечения надежности и работоспособности машины за счет диагностики технического состояния и прогнозирования остаточного ресурса узлов и агрегатов, позволяющая сформировать корпоративную техническую политику.

В результате диагностических проверок (осмотров) определяется с высокой точностью техническое состояние элементов машин. Целью проверок является выявление неполадок до того, как они станут причиной остановки техники. Другой целью является устранение по возможности как можно большего числа таких неполадок во время плановых остановок в интересах продления времени эксплуатации до следующей остановки – плановой или вне плановой.

В передовой практике диагностирование осуществляется при участии рабочего и высококвалифицированных специалистов по сервису [78]. Например, машины Caterpillar оборудованы системами контроля их технического состояния: электронной системой CMS, диагностирующей все ключевые функции и контролирующей органы управления; системой ET (от англ. Electronic Technician – «электронный техник»), предупреждающей оператора о текущих и возможных неполадках, позволяющей обслуживающему персоналу находить и быстро устранять неисправности. Система ET предоставляет доступ к модулям системы электронного управления персонального компьютера и применяется для отображения состояния всех эксплуатационных параметров (частоты вращения коленчатого вала двигателя, режима переключения передач, положения контрольных переключателей и т. д.), просмотра текущих значений рабочих параметров и их изменений, регистрации всех параметров во время работы машины. Подобными же электронными системами оборудованы машины Fiat-Kobelco, Iveco и мн. др.

Развитие средств технической диагностики и неразрушающего контроля тесно связано с задачей обеспечения промышленной и экологической безопасности оборудования. На сегодняшний день для проведения технической диагностики и неразрушающего контроля применяют около 100 физических методов основных видов неразрушающего контроля. Номенклатура парка средств неразрушающего контроля и технической диагностики, вспомогательных принадлежностей и материалов составляет около 1000 наименований [124].

Работы по определению возможности продления срока безопасной эксплуатации устройств, оборудования и сооружений проводятся на основании нормативных документов Госгортехнадзора России. В сложившейся системе обеспечения безопасности сложных технических систем для получения информации об анализе исправного состояния оборудования в период его использования по назначению необходим постоянный и компетентный контроль безопасности оборудования третьей стороной (независимой по отношению к заводу-изготовителю техники и предприятию-потребителю) – специализированной экспертной организацией [113]. Продление срока полезного использования технических устройств осуществляется в соответствии с нормативными актами специализированной экспертной организацией в рамках такой услуги, как экспертиза промышленной безопасности.

Экспертиза промышленной безопасности – оценка соответствия объекта экспертизы предъявляемым к нему требованиям промышленной безопасности. Специализированная экспертная организация после проведения оценки соответствия выдает заключение в виде рекомендации по ресурсу обследуемого объекта (оборудования) в целом. Характер заключения экспертизы (положительный или отрицательный) зависит от фактического состояния обследованного оборудования. Неисправным признается состояние, при котором оборудование не соответствует хотя бы одному из требований нормативно-технической и (или) конструкторской (проектной) документации.

Продление срока службы оборудования может быть рассмотрено в двух аспектах:

1) технический смысл продления срока эксплуатации – новое качество оборудования, изменение в паспорте машины, учет неравнопрочности деталей с целью в дальнейшем максимально эффективно использовать проектные характеристики оборудования;

2) продление срока эксплуатации машины – это инвестиционный ресурс, так как позволяет оптимизировать процесс воспроизводства парка оборудования.

Продление срока службы оборудования посредством вовремя проведенного диагностирования, комплексного обследования, централизованного ремонта рассматривается в качестве значительного резерва роста эффективности хозяйственной деятельности, для реализации которого необходимо совершенствовать организацию производственного процесса, технико-технологическую базу предприятия.

По оценкам специалистов, износ основных фондов по отраслям промышленности варьируется в пределах от 50–80%. В связи с существующей проблемой глобального износа основных фондов промышленности необходимы не только государственная поддержка в рамках соответствующей экономической политики, но и повышение качества корпоративного управления техническим перевооружением производства, в том числе в части совершенствования прогнозирования и планирования оптимизации возрастной структуры эксплуатационного парка оборудования.

2.2. Роль экспертизы промышленной безопасности в формировании инвестиционной политики

Обеспечение долговечности и безопасности эксплуатации производственных объектов, особенно универсального и специализированного оборудования, является первоочередной задачей национального масштаба, поскольку основные фонды значительно изношены. Такое техническое состояние эксплуатационного парка оборудования требует его существенного перевооружения и модернизации. Повышение технического уровня производства (техническое перевооружение) может происходить в различных формах: реконструкции, технического перевооружения, расширения производства.

В качестве отличительного признака между реконструкцией и техническим перевооружением принимают степень их влияния на технологию производства [95]. Если при проведении инвестиционного мероприятия технология производства принципиально не меняется, а происходят лишь ее локальные изменения, то такие мероприятия должны быть отнесены к техническому перевооружению. К реконструкции же будут относиться лишь те мероприятия, которые прин-

ципально изменяют технологию производства, производят переустройство производства на новой технологической основе.

Таким образом, под техническим перевооружением следует понимать комплекс мероприятий по повышению технико-экономического уровня отдельных производств, цехов и участков на основе внедрения передовой техники и технологии, модернизации и замены устаревшего и физически изношенного оборудования новым [95], а также продления сроков эксплуатации на основе экспертизы промышленной безопасности. Основная задача технического перевооружения – постоянно поддерживать конкурентоспособность фирм, непрерывно обновляя и модернизируя парк машин и оборудования.

Организация обновления основных фондов зависит от отраслевой специфики, трудоемкости работ, в том числе по реконструкции действующих производств, а также климатических условий, в которых эксплуатируется оборудование (районы Севера, Западной Сибири и Дальнего Востока).

На современном этапе развития российской экономики каждое промышленное предприятие должно иметь систему обеспечения основными фондами (машинами и оборудованием, транспортом). Система обеспечения предприятия основными фондами обуславливается их особенностями, к которым можно отнести высокую стоимость и длительность эксплуатации.

Эти особенности определяют следующие требования к характеристике приобретаемых основных фондов: машины и оборудование должны быть высокопроизводительными, экономичными, универсальными, иметь «избыточную» надежность (ремонтпригодность, долговечность и пр.) и высокое качество изготовления.

Рыночные условия во многом позволяют реализовать эти требования, так как конкурирующие производители оборудования в борьбе за потребителей стараются предоставить последним технику, наиболее полно отвечающую их запросам и интересам. Большое значение имеют дополнительные услуги, такие как техническое обслуживание и гарантии технических средств.

Способы приобретения оборудования у завода-изготовителя могут быть разными (рис. 2.5), но одно условие неизменно – наличие у приобретаемой техники сертификатов соответствия промышленной безопасности и требованиям технических регламентов.

Безопасность в современных рыночных условиях становится продуктом, имеющим потребительскую стоимость, который можно покупать и продавать, оказывать услуги в покупке безопасности [67]. В настоящее время рынок услуг по обеспечению промышленной безопасности технических устройств и оборудования еще только формируется. Необходима разработка механизма экономического регулирования такого рынка услуг и организации отрасли рыночной экономики – обеспечение промышленной безопасности в жизненном цикле технических объектов.

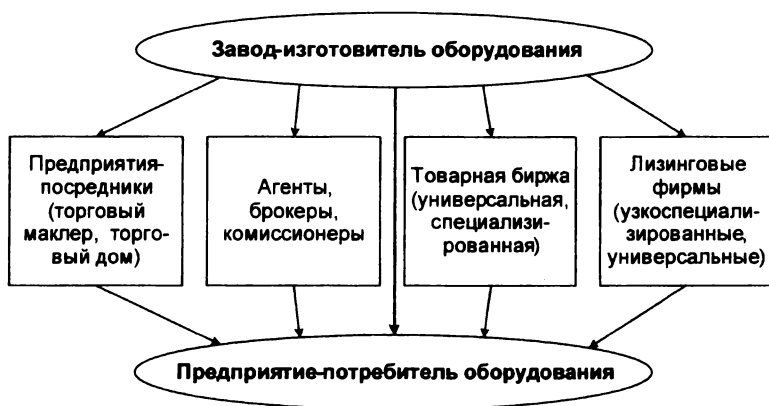


Рис. 2.5. Основные формы организации обеспечения предприятия оборудованием большой единичной мощности позаказного производства

Вопросы технического перевооружения предприятия затрагивают следующие рыночные сферы:

- отрасль производителей технических устройств и оборудования;
- отрасль технического сервиса;
- отрасль обеспечения промышленной безопасности технических объектов.

Достижение наибольшей эффективности технического перевооружения становится возможным благодаря продуктивному сотрудничеству предприятий – изготовителей техники, потребителей, страховых, инжиниринговых и сервисных компаний (предприятий сферы технического обслуживания и оказания сервисных услуг) на протяжении всего жизненного цикла оборудования и технических устройств (рис. 2.6).

Такой подход к техническому перевооружению позволит предприятиям соответствовать всем необходимым требованиям рынка – сформировать безопасные, надежные и качественные эксплуатационные парки оборудования и поддерживать их безопасную работоспособность на протяжении нормативного и более длительного сроков службы благодаря заложенной избыточной надежности.



Рис. 2.6. Взаимодействие хозяйствующих субъектов при техническом перевооружении предприятия

К сожалению, отечественные компании вложения на обеспечение промышленной безопасности проводят по статье «Расходы», что увеличивает совокупные затраты на осуществление производственного процесса, в то время как западные промышленные предприятия рассматривают такие расходы как стратегическое инвестирование. Опрос 21 крупнейшей компании, проведенный ICF Consulting (США), показал следующее: 89% компаний полагают, что управление промышленной безопасностью оказывает непосредственное влияние на конкурентоспособность предприятия; 71% компаний выделяют управление промышленной безопасностью в качестве стратегического направления деятельности, а вложения в промышленную безопасность считают инвестициями стратегического значения [77].

Многие субъекты хозяйственной деятельности в условиях рынка, как правило, подсчитывают свои хозяйственные риски, а техногенные,

социальные (общественные) и экологические риски возможных аварий и ущерб от них игнорируют. Таким образом, не реализуется смысл системы экономического управления промышленной безопасностью, заключающийся в управлении на базе нормативных критериев экономической целесообразности принятия решений по обеспечению качества и прибыли при данном уровне риска. Участие экспертных организаций в техническом перевооружении предприятий связано, прежде всего, с необходимостью учета, прогнозирования и предупреждения операционных (производственных, техногенных) рисков, в том числе при разработке деклараций промышленной безопасности промышленных объектов.

Продление эксплуатационного срока оборудования посредством проведения экспертизы промышленной безопасности экспертными организациями позволяет:

- наиболее полно использовать заложенные при проектировании технические характеристики, в частности избыточную надежность техники;
- оптимизировать процесс воспроизводства парка оборудования. Появляется возможность осуществления производственной деятельности на «реанимированной» технике. В этом случае экспертизу промышленной безопасности технического оборудования можно рассматривать как инвестиционный проект.

Необходимость участия страховых организаций в процессе технического перевооружения объясняется наличием большого числа уязвимых мест при осуществлении технического перевооружения предприятия, большой вероятностью неопределенности, высокой степенью различного рода риска.

Страхование риска относится к области предстрахового аудита. В ходе предстрахового аудита проводится сбор необходимой информации для определения страховых резервов, взносов, оценки факторов риска¹.

Страховой риск (Risk Insured) – предполагаемое опасное событие, на случай наступления которого проводится страхование. Событие, рассматриваемое в качестве страхового риска, должно отвечать определенным критериям [115]. Законодательно закрепленными признаками страхового риска являются вероятность и случайность его наступления.

¹ Фактор риска – это признак, который связан с вероятностью возникновения негативного события настолько, что может быть использован для его прогнозирования и страхования. Отдельные факторы можно рассматривать, при прочих равных условиях, как меру (составные части) риска.

Инструменты и механизмы страхования зависят от характера проектного риска. Основными методами его сокращения являются: диверсификация (снижение риска путем распределения его между несколькими рискованными вариантами); объединение риска (превращение случайных убытков в относительно небольшие постоянные издержки); распределение риска (деление риска вероятного ущерба между участниками проекта таким образом, что возможные потери каждого относительно невелики); резервирование средств на покрытие непредвиденных расходов.

Производственные (операционные) риски, от которых должны быть застрахованы технические устройства и оборудование, в том числе опасные промышленные объекты, определены Правилами страхования гражданской ответственности организаций, эксплуатирующих опасные промышленные объекты, за причинение вреда жизни, здоровью или имуществу и окружающей, природной среде в результате аварии на опасном производственном объекте.

К страхуемым событиям относятся аварии – разрушение сооружений и (или) технических устройств, применяемых на ОПО, неконтролируемые взрыв и (или) выброс опасных веществ [89]. Если строго руководствоваться вышеизложенными критериями отбора страховых рисков, не все аварии (или иные события) могут быть покрыты страхованием (например, аварии, обусловленные коррозией) [32].

Следует особо отметить проблемы страхования экологических рисков. На западе широко распространена система экологического страхования, показавшая свою высокую эффективность. В России внедрение подобной системы осложняется отсутствием необходимых нормативно-правовых актов, их противоречивостью и неадекватностью при понимании возникающих вопросов различными субъектами права. При значительном износе основных фондов промышленных предприятий (табл. 2.1) одним из наиболее эффективных рыночных инструментов экстренной экологической помощи окружающей среде должен быть институт экологического страхования.

В соответствии со ст. 18 Закона РФ «Об охране окружающей среды» экологическое страхование осуществляется в целях защиты имущественных интересов юридических и физических лиц на случай возникающих экологических рисков. Вопросы, касающиеся оценки непосредственно рисков в сфере страхового дела, регламентируются Законом РФ «Об организации страхового дела в РФ». Глава 48 Граж-

данского кодекса РФ регламентирует вопросы добровольного и обязательного страхования, страхования ответственности за причиненный вред, страхования имущества и др.

Таблица 2.1

Износ основных фондов промышленных предприятий Свердловской области по основному виду деятельности
(в % от полной стоимости фондов на конец года)

Отрасли промышленности	Годы					
	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Вся промышленность	54,9	55,3	55,1	55,3	54,5	50,2
В том числе:						
Электроэнергетика	53,5	54,8	54,7	58,6	59,7	54,7
Топливная промышленность	66,7	68,1	67,5	70,1	56,2	53,5
Черная металлургия	52,8	53,4	55,1	53,3	51,0	45,8
Цветная металлургия	57,7	57,1	62,9	55,9	54,4	51,8
Химическая и нефтехимическая промышленность	61,4	58,2	57,7	57,5	56,7	50,2
Машиностроение и металлообработка	55,7	56,6	55,6	52,8	52,1	50,2
Лесная, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность	62,2	58,9	59,3	56,0	56,8	52,3
Промышленность строительных материалов	55,8	57,1	61,2	62,5	63,5	49,2
Стекольная и фаянсовая промышленность	55,9	52,0	52,2	48,5	43,1	49,5
Легкая промышленность	53,3	55,5	54,4	52,0	52,8	45,5
Пищевая промышленность	40,9	41,6	41,0	39,0	39,0	41,7
Медицинская промышленность	50,3	51,9	49,2	57,9	48,4	50,3

Экологическое страхование предприятий, попадающих в перечень опасных промышленных объектов, происходит в рамках Федерального закона «О промышленной безопасности опасных производственных объектов». Федеральными законами «О континентальном шельфе», «О соглашении о разделе продукции» предусмотрены статьи об обязательном страховании вреда, причиненного окружающей среде в процессе эксплуатации техногенных объектов. В ряде разрабатываемых федеральной властью законопроектов также устанавливаются соответствующие нормы.

По оценкам экспертов, в ныне действующих правовых актах отсутствует единство понимания страхового случая. Существующая

в России система экологического страхования распространяется на страхование гражданской ответственности организаций, эксплуатирующих опасные производственные объекты, только лишь за причинение вреда окружающей среде в результате аварии. При этом вне рамок страхования остаются случаи, не приведшие к аварии, скажем, за превышение установленных нормативов предельно-допустимых концентраций вредных веществ.

По мнению специалистов, целесообразно рассмотреть возможность возмещения вреда, причиненного природным объектам, без обязательного решения суда [108]. В этом случае риски и возможный ущерб должны оценивать компетентные организации. В России отсутствуют механизмы, побуждающие предприятия страховать свои экологические риски, методики оценки ущерба несовершенны, а страховые тарифы оказываются недостаточно обоснованными. Ущербоность нормативно-правовой базы на федеральном уровне не позволяет развивать экологическое страхование необходимыми темпами. Так, с 2000 г. по 2003 г. количество заключенных договоров с организациями по добровольному страхованию ответственности предприятий, являющихся источниками повышенной опасности, выросло несущественно – с 74 до 84 тыс. шт. Страховые премии за тот же период также увеличились незначительно – с 2,2 до 2,8 млрд р. При этом страховые выплаты поднялись с 47 до 107 млн р., что никак не соответствует реальным потребностям страны по финансированию природоохранных и восстановительных работ. Начиная с 2005 г. Министерство природных ресурсов РФ приступает к созданию экологического кодекса РФ (планируются утверждение концепции и разработка технического задания, а также проекта закона РФ «Об экологическом страховании»).

При осуществлении производственной деятельности на специализированном оборудовании проявляется тесное взаимовлияние техногенных, природных и организационно-технических факторов аварийности, поэтому участие страховых организаций в процессе технического перевооружения предприятий, являющихся источниками возможной опасности, становится необходимым.

Техническое перевооружение является многоаспектным понятием и отражается на экономической политике предприятия и ее важнейших составляющих: промышленной, инновационной, инвестиционной и финансовой политике.

Важными условиями проведения технического перевооружения являются наличие определенного свободного денежного капитала, анализ инвестиционной среды и вероятностного характера параметров инвестиционных потоков, учет инновационных процессов, т. е. согласованность целей и направленности финансово-кредитной, инвестиционной, инновационной и промышленной политики предприятия.

Основу механизма управления инвестиционной деятельностью предприятия составляет инвестиционное планирование. «Инвестиционное планирование представляет собой процесс разработки систем планов и плановых (нормативных) показателей по обеспечению развития предприятия необходимыми инвестиционными ресурсами и повышению эффективности его инвестиционной деятельности в предстоящем периоде» [11, с. 176].

Разработка инвестиционной стратегии играет большую роль в обеспечении эффективного развития предприятия. Она позволяет реально оценить возможности предприятия, максимально использовать его внутренний потенциал. Наличие инвестиционной стратегии, кроме того, обеспечивает четкую взаимосвязь стратегического, текущего и оперативного управления инвестиционной деятельностью предприятия. В системе инвестиционной стратегии формируется значение основных критериальных оценок выбора реальных инвестиционных проектов и финансовых инструментов инвестирования [11].

Инвестиционная стратегия является частью общей стратегии экономического развития предприятия, обеспечивающей в первую очередь развитие операционной деятельности, и носит по отношению к ней подчинительный характер (рис. 2.7). Она должна согласовываться со стратегическими целями и направлениями операционной деятельности предприятия, с его инновационной политикой. Предприятие функционирует на определенном рыночном сегменте и подвержено влиянию тенденций на этом товарном рынке. Наибольшее влияние на производственный процесс оказывают следующие факторы внешней среды:

- фазы жизненного цикла предприятия;
- результаты научно-технического прогресса;
- рыночная конъюнктура;
- объем производства и ассортимент продукции;
- нормативно-правовая база.

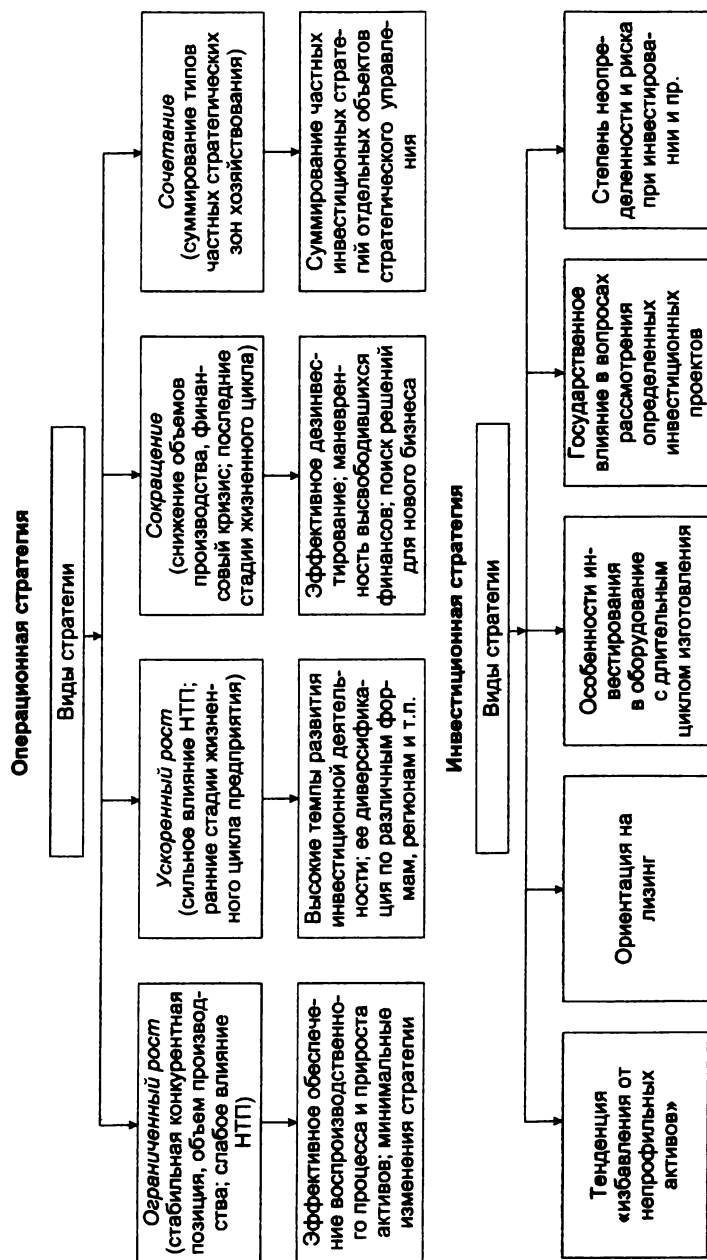


Рис. 2.7. Взаимосвязь операционной и инвестиционной стратегий

Если тенденции развития товарного и инвестиционного рынка не совпадают, стратегические цели развития операционной деятельности предприятия не могут быть реализованы в связи с инвестиционными ограничениями. В этом случае корректируется операционная стратегия.

При решении вопросов технического перевооружения предприятия необходимо рассмотреть различные варианты инвестиционных проектов. В свою очередь, инвестиционная стратегия предопределяется инновационной политикой предприятия (табл. 2.2, блоки 1 и 2).

Концепция стратегического управления предусматривает, что разработанная инвестиционная стратегия предприятия корректируется в процессе текущего управления инвестиционной программой (инвестиционного портфеля) предприятия.

Инвестиционная политика должна быть направлена на рост потребительской стоимости продукта «безопасности». При формировании инвестиционного портфеля проектов должны быть учтены инвестиционные решения, принятые по результатам ЭПБ, т. е. инвестиции в безопасность, в услуги по обеспечению безопасности.

На стадии формирования инвестиционного портфеля предприятия рассматриваются следующие вопросы:

- изучаются характеристики приобретаемой техники, в частности нормативный срок эксплуатации;
- предусматривается возможность продления эксплуатационного периода оборудования;
- определяются источники инвестирования.

На этой же стадии разрабатываются варианты альтернативных инвестиционных решений (проектов), проводится их оценка и принимается к реализации конкретный вариант.

Процесс текущего управления инвестиционной деятельностью получает наиболее детальное завершение в оперативном управлении – реализации реальных инвестиционных проектов и реструктуризации портфеля финансовых инструментов инвестирования. От срочности планирования зависит степень детализации разработки стратегических инвестиционных решений.

Цели инвестиционной политики неразрывно связаны с целями экономической политики, так как экономическое планирование деятельности предприятия включает инвестиционное. Поэтому сроки планирования инвестиционной стратегии не могут быть больше сроков экономической стратегии.

Таблица 2.2

Зависимость инвестиционного портфеля от целей экономической политики предприятия

Стадии жизненного цикла пред- приятия, на которых проводится техническое первоору- жение и мо- дернизация	Основные стратегиче- ские це- ли эконо- мической политики	Потреб- ности опе- рацион- ной де- ятельнос- ти	Финансово-кредитные возможности и формирование инвестиционного портфеля
1	2	3	4
«Ранняя зрелость»	Увеличе- ние доли рынка, рост сто- имости бизнеса	Расшире- ние (мо- дерниза- ция) экс- плуатаци- онного парка обо- рудования	<p>Блок 1. Покупка нового оборудования</p> <p>1. Финансовое решение: финансовое положение предприятия устойчивое, поэтому можно использовать собственные средства и кредиты</p> <p>2. Инвестиционный портфель. Сравнение инвестиционных проектов:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● покупка оборудования с различными эксплуатационными сроками («длинным», «коротким») ● лизинг
			<p>Блок 2. Продление сроков эксплуатации существующей техники</p> <p>1. Финансовое решение: из-за неустойчивого финансового положения оплату следует производить за счет собственных средств в рассрочку</p> <p>2. Инвестиционный портфель. Сравнение инвестиционных проектов:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● покупка новой техники с «коротким» сроком службы (в том числе лизинг) ● продление сроков службы («лата-ние дыр» –пользование услугами ЭПБ с целью продления срока эксплуатации и модернизации действующего парка)

Окончание табл. 2.2

1	2	3	4
«Окончательная зрелость»	Рост доходов, прибыли; объемов производственной деятельности	Оптимизация эксплуатации парка	<p>Блок 1. <i>Оптимизация парка техники – новое и «продленное» оборудование</i></p> <p>1. Финансовое решение: финансовое положение предприятия устойчивое, поэтому можно использовать собственные средства, кредиты;</p> <p>2. Инвестиционный портфель. Сравнение инвестиционных проектов:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● покупка новой техники с «длинным» сроком службы ● продление сроков службы («латание дыр»)
			<p>Блок 2. <i>Оптимизация парка техники – новое и «продленное» оборудование</i></p> <p>1. Финансовое решение: финансовое положение неустойчивое, поэтому оплата производится за счет собственных средств в рассрочку</p> <p>2. Инвестиционный портфель. Оптимальным является инвестиционный проект «латание дыр»</p>

На разных этапах жизненного цикла предприятия и при различном финансово-кредитном состоянии возможны несколько вариантов действий для достижения целей экономической политики. Выделение инвестиционных проектов приобретения оборудования с «длинным» и «коротким» сроками службы имеет значение для предприятия из-за большой разницы в покупных ценах на такое оборудование. Выбор такого варианта инвестиционного проекта, как продление сроков службы оборудования, может быть связан с некоторыми особенностями функционирования предприятия, например, с ограниченностью финансовых ресурсов предприятия на данной фазе жизненного цикла.

Эффективность управления производственной деятельностью предприятия во многом зависит от элементов неопределенности как внутренней, так и внешней среды его функционирования, что находит выражение в широком спектре факторов риска, способных при определенных условиях оказать негативное воздействие на успеш-

ность бизнеса компании и значительно ограничить рост ее капитализации.

Внешние факторы риска частично обусловлены экологической составляющей экономической и производственной деятельности предприятия. Чрезвычайные ситуации природного и техногенного характера составляют сущность отрицательных эффектов производственной деятельности и оказывают негативное влияние на экологическую безопасность предприятия и близлежащих территорий, субъектов и объектов хозяйственной деятельности. Применение устаревших техники и технологий приводит к увеличению риска возникновения чрезвычайных ситуаций, неэффективному использованию ресурсов. Необходима разработка механизма учета экономической значимости и влияния совокупности производственных, общественных и экологических рисков на прибыль предприятия от инвестиционных проектов.

При формировании инвестиционного портфеля следует особое внимание уделять инвестиционным проектам как в области производства технического оборудования и сервиса, так и в области обеспечения промышленной безопасности жизнедеятельности технических объектов. Инвестиционный портфель предприятия необходимо формировать с учетом проектов по экспертизе промышленной безопасности.

Техническое перевооружение предприятия имеет огромное значение для развития экономики, поэтому оно должно осуществляться независимо от экономического климата. В настоящее время инвестиционная сфера характеризуется нестабильностью. В этой ситуации для технического перевооружения предприятия требуется создать материальную базу, соответствующую требованиям мирового рынка.

2.3. Методика оценки эффективности услуг по экспертизе промышленной безопасности технических устройств

Оценка эффективности относится к области инвестиционного проектирования менеджмента предприятия. Понятие «инвестиционный проект» в отечественной литературе употребляется в двух смыслах [71]:

- как деятельность, мероприятие, предлагающее осуществление комплекса каких-либо действий, обеспечивающих достижение определенных целей (получение определенных результатов);

- как система, включающая набор определенных организационно-правовых и расчетно-финансовых документов, необходимых для осуществления каких-либо действий или описывающих такие действия.

Инвестиционные проекты, включающие вопросы экспертизы промышленной безопасности с целью продления срока эксплуатации, можно классифицировать по ряду признаков:

1) по целям инвестирования:

- инвестиционные проекты, обеспечивающие прирост объемов выпуска продукции;

- инвестиционные проекты, обеспечивающие снижение себестоимости продукции;

- инвестиционные проекты, дающие социальный и экономический эффект, но увеличивающие себестоимость продукции, и снижение объема производства;

2) по срокам реализации:

- среднесрочные инвестиционные проекты с периодом реализации от года до трех (проведение экспертизы промышленной безопасности с целью продления срока эксплуатации техники);

- долгосрочные инвестиционные проекты с периодом реализации свыше трех лет (продление срока эксплуатации свыше трех лет; покупка оборудования).

Показатели коммерческой эффективности учитывают финансовые последствия осуществления проекта для участника, его реализующего. От того, насколько объективна и всесторонне проведена эта оценка, зависят сроки возврата вложенного капитала, варианты альтернативного его использования, дополнительно генерируемый денежный поток прибыли предприятия в предстоящем периоде [11].

Выделим следующие основные принципы оценки эффективности инвестиционных проектов, применимые к любым типам проектов независимо от их технических, технологических, финансовых, отраслевых или региональных особенностей:

1) рассмотрение проекта на протяжении всего его жизненного цикла;

2) учет всех наиболее существенных последствий проекта (аварии, экологические последствия и пр.);

3) выбор дисконтной ставки в процессе приведения отдельных показателей проекта к настоящей стоимости с учетом влияния неопределенностей и уровня риска;

4) моделирование потоков от финансовой, инвестиционной и операционной деятельности;

5) сопоставление «объемов инвестиционных затрат» и «сумм и сроков возврата инвестиционного капитала»;

6) оценка объема инвестиционных затрат с учетом всей совокупности используемых ресурсов, связанных с реализацией проекта, и уровнем риска;

7) оценка возврата инвестируемого капитала на основе показателя чистого денежного потока;

8) оценка суммы инвестиционных затрат и чистого денежного потока с приведением их к настоящей стоимости

Для комплексной оценки эффективности инвестиционного проекта используют основные показатели расчета эффективности инвестиционных проектов [71].

Особенностью инвестиционных проектов по экспертизе промышленной безопасности с целью продления срока полезной эксплуатации является осуществление инвестиционной деятельности в условиях повышенной неопределенности и риска, связанных с эксплуатацией опасных промышленных объектов.

Под неопределенностью понимают неполноту или неточность информации об условиях реализации проектов, в том числе издержках и результатах (доходах или убытках). Неопределенность, обусловленная возможностью возникновения в ходе реализации проекта неблагоприятных ситуаций и их последствий, называется *проектным риском* [11, 51].

Исследованием вопросов риска в современном мире занимались многие ученые (И. А. Бланк, Л. Гитман, П. Г. Грабовый, А. С. Шапкин, А. Г. Шахназаров и др.). Обобщение и систематизация литературы по этой проблеме показывают отсутствие каких-либо серьезных разногласий в понимании экономической сущности понятия «риск». В наиболее общем виде под риском следует понимать возможность возникновения определенных условий, которые приведут к нежелательным последствиям для участников проекта (всех или отдельных). Необходимо отметить, что существуют и альтернативные точки зрения на определение риска как возможности любых (негативных или

позитивных) отклонений показателей от предусмотренных проектом их средних значений.

Под проектным риском (риском реального инвестирования) понимается «вероятность возникновения неблагоприятных финансовых последствий в форме потери ожидаемого инвестиционного дохода в ситуации неопределенности условий его осуществления» [11, с. 245].

Под риском можно понимать возможность отклонения от предполагаемой цели, имеющую определенную вероятность реализоваться в заданных условиях с субъективно благоприятными или неблагоприятными последствиями для конкретного хозяйствующего субъекта, подверженного воздействию множества факторов, находящихся в зависимости и независимости от него. Отдельные факторы неопределенности подлежат учету при расчете эффективности инвестиционного проекта, если при разных значениях этих факторов затраты и результаты по проекту существенно различаются.

Существует множество классификаций проектного риска. Отметим наиболее важные виды риска инвестиционного проекта, которым может быть подвержено промышленное предприятие, рассматривающее экспертизу промышленной безопасности с целью продления сроков эксплуатации опасных производственных объектов как инвестиционный проект (рис. 2.8).

За последние годы изменились взгляды на сложившиеся проблемы в области управления проектным риском, что незамедлительно привело к образованию новой модели риск-менеджмента, которая комплексно рассматривает риски всех отделов и направлений деятельности организации. Основой комплексного подхода принято считать документ «Внутренний контроль – комплексная структура», в котором говорится о появлении новой культуры и политики предприятия в области осознания риска всем коллективом предприятия. Данный документ положил начало зарождению риск-менеджмента как новой парадигмы стратегического управления в современном бизнесе.

Стратегический риск-менеджмент – это целенаправленный поиск и работа по снижению степени риска, которая ориентирована на получение и увеличение прибыли в неопределенной хозяйственной ситуации. Конечная же цель заключается в получении максимальной прибыли при оптимальном соотношении для предприятия доходов от хозяйственной деятельности и платы за риск.

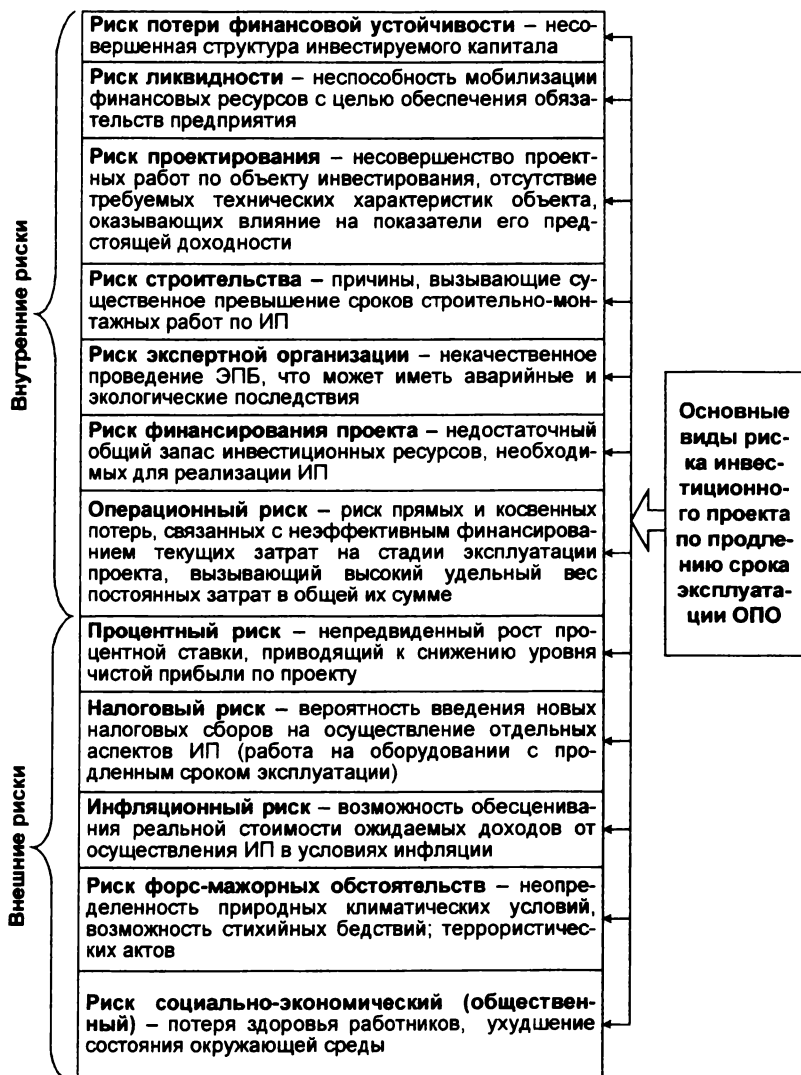


Рис. 2.8. Виды проектного риска инвестиционного проекта по продлению срока эксплуатации ОПО:
ИП – инвестиционный проект; ЭПБ – экспертиза промышленной безопасности

Многие эксперты считают, что риск-менеджмент должен стать неотъемлемой частью каждого преуспевающего предприятия, следовательно, он должен включать:

- идентификацию, анализ и оценку рисков;
- разработку программы мероприятий по ликвидации последствий рискованных ситуаций;
- разработку механизмов выживания предприятия;
- сохранение целей предприятия;
- снижение издержек;
- обеспечение сохранности успеха предприятия;
- создание системы страхования;
- прогнозирование развития предприятия с учетом возможного изменения конъюнктуры и другие мероприятия.

Наличие в компании системы риск-менеджмента автоматически увеличивает ее капитализацию на рынке. Примером может служить Лондонская биржа – London Stock Exchange. С 1998 г. обязательным условием допуска к биржевым операциям на ее площадках является наличие в компании системы риск-менеджмента [46]. Подобного рода критерии и требования используются большинством крупных биржевых и банковских институтов, аналитиками, рейтинговыми агентствами, т. е. теми участниками рынка, которые оказывают непосредственное влияние на репутацию компании, ее капитализацию, стоимость привлекаемых ею заемных ресурсов и т. д.

Отдельные элементы риск-менеджмента внедряются в управление российских компаний нефтегазодобывающей отрасли, наиболее восприимчивой к любым инновационным технологиям, в том числе и управленческим. Однако и там стремление к управлению рисками не носит системного характера.

Под управлением рисками опасных производственных объектов мы понимаем сведение заложенной величины (процента, суммы) риска возникновения аварий с тяжелыми или катастрофическими последствиями до минимума путем повышения уровня противоаварийной устойчивости и антитеррористической защиты.

Отечественные субъекты хозяйственной деятельности хотя и просчитывают свои хозяйственные риски, но игнорируют техногенные и природные риски. Основное внимание уделяется пусть важной, но весьма незначительной части всего многообразия рисков, которые способны оказать крайне неблагоприятное воздействие на

деятельность компании. Например, при анализе чувствительности инвестиционного проекта всегда учитывают финансовые риски, но не просчитывается экономическое влияние операционных (производственных) и социальных (общественных) рисков на деятельность предприятия.

При рассмотрении финансовых вложений в ОПО и дальнейших инвестиций в проекты по продлению срока его эксплуатации наибольшую сложность представляет экономическая оценка операционных (производственных) и экологических рисков. Неясен процесс оценки экономического влияния, оказываемого социальными (общественными) рисками.

Операционные риски для ОПО должны определяться на этапе составления декларации промышленной безопасности. Процедура декларирования безопасности эффективно применяется на практике в Европейском сообществе¹. Постановлением Правительства Российской Федерации № 675 от 1 июля 1995 г. она введена в российскую систему управления промышленной безопасностью [42, 115].

Декларация промышленной безопасности является документом, определяющим возможные характер и масштабы чрезвычайных ситуаций на промышленном объекте и мероприятия по их предупреждению и ликвидации [69]. Декларация должна характеризовать безопасность промышленного производства на этапах его ввода в эксплуатацию, эксплуатации и вывода из эксплуатации. В ней содержатся сведения о месторасположении, природно-климатических условиях размещения и численности персонала промышленного объекта. Декларация промышленной безопасности включает также основные характеристики и особенности технологических процессов и производимой на промышленном объекте продукции, анализ риска возникновения на промышленном объекте чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, оценку условий развития и возможных последствий чрезвычайных ситуаций, в том числе выбросов в окружающую среду вредных веществ, порядок информирования населения

¹ В 1993 г. Международная организация труда в конвенции № 174 «О предотвращении крупных промышленных аварий» обязала руководство каждого опасного предприятия (объекта, установки) представлять в органы власти декларацию безопасности. Этот единый документ включает в себя результаты идентификации опасностей, оценки последствий при различного рода сценариях развития аварии и обоснование достаточности принятых мер.

и органа местного самоуправления, на территории которого расположен промышленный объект, о прогнозируемых и возникших на промышленном объекте чрезвычайных ситуациях.

Важнейшей процедурой декларирования промышленной безопасности ОПО является методология анализа и оценки риска аварий¹, которая включает прогнозирование опасности, анализ потенциальных источников предаварийных ситуаций, обоснование возможности продления ресурса опасных объектов и пр. [68].

Основными нормативными документами, необходимыми для проведения анализа риска, являются:

- Методические указания по проведению анализа риска опасных производственных объектов (РД 03–418–01), устанавливающие основные определения в области анализа риска, методические принципы и методы анализа, требования к оформлению результатов [73];

- ГОСТ Р 22.0.05–94 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Техногенные чрезвычайные ситуации. Термины и определения» [24].

Также при оценке и анализе риска на ОПО используется информационное обеспечение, включающее справочные и иные методические документы, базы данных по надежности и аварийности, компьютерные программы и т. п.; комплекс методик оценки опасности и риска.

Перечисленные методические документы служат базой для разработки отраслевых методик, регламентирующих проведение анализа риска аварий². Весьма актуальной сегодня является проблема разработки доступных методик, позволяющих с требуемой степенью достоверности проводить оценку риска аварий и учитывать факторы, влияющие на него.

Существующие методики можно классифицировать по следующим признакам:

- основа методики – качественная и(или) количественная оценка показателей риска;
- стадии жизненного цикла ОПО, на которых целесообразно применение той или иной методики;
- документы, необходимые для проведения расчетов по методике;

¹ Под аварией понимается разрушение сооружения и (или) технических устройств, применяемых на ОПО.

² Отраслевые методики для расчета риска, учитывающие специфику отдельных опасных объектов, введены для магистральных нефтепроводов и объектов химической промышленности.

- добавочные критерии оценки – затраты на проведение расчетов, преимущества и недостатки методики.

Анализ методик прогнозирования и оценки производственных рисков позволяет отметить следующую общую особенность: не учитываются степень влияния и взаимосвязь результатов расчетов и данных анализа производственных рисков на инвестиционную политику предприятий, владельцев опасных производственных объектов.

В рыночных условиях вложения в оборудование следует рассматривать как инвестиционный проект, при оценке эффективности которого в качестве критерия могут выступать такие общепринятые показатели, как чистый дисконтированный доход (ЧДД), внутренняя норма доходности (IRR), норма безубыточности (БЕР) и др. В этой связи все прогнозы, методы и мероприятия по оценке и снижению рисков возникновения аварий, чрезвычайных ситуаций на ОПО и минимизации потерь также должны базироваться на принципах оценки эффективности инвестиционных проектов, т. е. на экономических оценках при принятии управленческих решений о вложениях в опасные производства.

Вместе с тем следует отметить, что разработчики методик оценки ущерба от аварий и чрезвычайных ситуаций на ОПО не придерживаются указанных принципов. В ряде методик экономический ущерб определяется после происшествий на предприятии [106] (т. е. от мер по устранению аварий и инцидентов). Экономический ущерб наносится продолжительностью простоя оборудования или объекта, что является одним из показателей тяжести аварий и инцидента¹. Однако при таком подходе не учитываются причины, приведшие к инцидентам. Авторы методик акцентируют внимание на ранжировании инцидентов на несколько групп (инциденты, потенциально опасные инциденты и аварии) и на различии в причинении ущерба от простоя разных видов технических устройств ввиду этих самых инцидентов.

А. П. Белкин предлагает оценивать экономический ущерб в рамках комплексного критерия оценки степени риска и степени безопасности [9]. Достоинством данной методики служит включение в комплексный критерий оценки степени риска (кроме вероятности чрезвычайной ситуации

¹ Инцидент – отказ или повреждение технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте, отклонение от режима технологического процесса, нарушение положений настоящего федерального закона, других федеральных законов и (или) иных нормативных правовых актов Российской Федерации, а также нормативных технических документов, устанавливающих правила ведения работ на опасном производственном объекте [129].

и вероятного ущерба), выгоды от предотвращенного ущерба в процессе управления и риска затрат на локализацию аварии, если она не произойдет. Предлагается оценивать вероятный ущерб в относительных показателях, с помощью нормирования ожидаемого ущерба относительно наибольшего ущерба, установленного нормативами для соответствующего класса чрезвычайных ситуаций по принятой классификации [97]. Прогноз дополнительных фактических затрат на предотвращение ущерба в методике рекомендуется определять по удельным приведенным годовым затратам на систему управления рисками чрезвычайных ситуаций. К недостаткам методики можно отнести то, что изменение удельных приведенных годовых затрат в результате внедрения системы мероприятий по оценке и управлению риском отражается в общем балансе предприятия, тем самым отсутствует конкретизация ОПО по критерию рентабельной эксплуатации. На наш взгляд, целесообразно рассматривать индивидуально каждый эксплуатируемый ОПО, отражать изменение приведенных эксплуатационных затрат в экономических показателях по вложениям в ОПО как вложений в инвестиционный проект, при этом при расчетах эффективности проекта следует вводить поправки на проектный риск.

А. В. Колесников обосновывает необходимость определения не только экономического, но и гуманитарного (в результате которого могут пострадать люди) ущерба от аварий. Предлагается на основе анализа рассчитанных показателей риска количественно описать уровень безопасности объекта, адекватно учесть местные особенности, выбрать различные варианты решений страхования объекта, определить меры по уменьшению риска, последовательность их реализации. Представляется, однако, что для максимально эффективного анализа экономического ущерба от аварий на ОПО следует учитывать возможность возникновения риска операционного, рыночного и экологического. Недостатком методики является отсутствие экономической обоснованности при принятии решений относительно выбора мер по уменьшению риска, оказывающих непосредственное влияние на размер прибыли, получаемой от эксплуатации ОПО.

Реализация принципов экономического регулирования безопасности в техногенной сфере требует разработки механизмов экономических гарантий и перераспределения рисков. Для прогнозирования и оценки риска, ущерба, последствий чрезвычайных ситуаций необходимо выделить единую меру как базис для анализа и принятия решений. Такой универсальной мерой может стать стоимость, что позволит осуществлять анализ ситуаций, расчеты, делать прогнозы, снижать риски с помощью экономических методов.

Инвестиционные проекты по экспертизе промышленной безопасности обладают коммерческой и общественной (социально-экономической) эффективностью.

Коммерческая эффективность инвестиционного проекта по продлению срока эксплуатации ОПО (Z) является функцией денежных потоков инвестиционного проекта (f) от инвестиционной, операционной и финансовой деятельности:

$$Z = f \{ \Sigma ij; \Sigma kj; \Sigma lj \}, \quad (2.1)$$

где j – расчетный шаг (год, период времени);

i – статьи (показатели) оттоков (притоков) от инвестиционной деятельности;

k – статьи (показатели) оттоков (притоков) от операционной деятельности;

l – статьи (показатели) оттоков (притоков) от финансовой деятельности.

Затраты (оттоки) на осуществление инвестиционного проекта по продлению сроков эксплуатации ОПО (y) должны учитывать отчисления в определенный резервный фонд. Денежные средства из резервного фонда должны затрачиваться на работы по прогнозированию и оценке потенциальных угроз и опасностей при эксплуатации опасных объектов для предприятия и экологии близлежащих территорий, страхование риска и ликвидацию ущерба от возможных (прогнозируемых, свершившихся) аварий и чрезвычайных ситуаций на опасных объектах.

При прогнозировании и оценке потенциального риска ОПО учитывается рыночный риск для предприятия и собственников, операционный риск для предприятия и работников, экологический риск для окружающих среды и территорий, социальный риск для работников и жителей близлежащих территорий. Таким образом, в функции денежных оттоков инвестиционных проектов (f) учитывается (для компенсации) влияние рыночного ($P_{\text{рын}}$), операционного ($P_{\text{опер}}$), экологического ($P_{\text{экол}}$) и социального ($P_{\text{соц}}$) рисков:

$$f = y \{ P_{\text{рын}}; P_{\text{опер}}; P_{\text{экол}}; P_{\text{соц}} \}. \quad (2.2)$$

При количественном анализе рисков инвестиционного проекта наиболее часто используют следующие методы: метод корректировки нормы дисконта (risk adjusted discount rate approach – *RAD*); анализ чувствительности («what if» analysis); метод сценариев; деревья решений (decision tree); имитационное моделирование (Simulation) (табл. 2.3).

Таблица 2.3

Методы количественного анализа риска инвестиционных проектов

Метод оценки	Сущность	Недостатки
1	2	3
Метод корректировки нормы дисконта (risk adjusted discount rate approach – RAD)	Корректировка некоторой базовой нормы дисконта, которая считается безрисковой или минимально приемлемой (например, ставка доходности по государственным ценным бумагам, предельная или средняя стоимость капитала для фирмы), путем прибавления величины требуемой премии за риск, после чего производится расчет критериев эффективности инвестиционного проекта (NPV, IRR, PI) по вновь полученной таким образом норме. Решение принимается согласно правилу выбранного критерия. Чем больше риск в проекте, тем выше величина премии. Позволяет привести будущие потоки платежей к настоящему моменту времени (т. е. обыкновенное дисконтирование по более высокой норме)	Не дает никакой информации о степени риска (возможных отклонениях результатов), вероятностных распределениях будущих потоков платежей и не позволяет получить их оценку Полученные результаты существенно зависят только от величины надбавки за риск. Метод предполагает увеличение риска во времени с постоянным коэффициентом, что не совсем корректно, так как многие проекты характеризуются наличием рисков в начальные периоды с последующим снижением их к концу осуществления. Существенное ограничение возможностей моделирования различных вариантов, которое сводится к анализу зависимости критериев NPV, IRR, PI и др. от изменений одного показателя (нормы дисконта)

Продолжение табл. 2.3

1	2	3
<p>Анализ чувствительности («what if» analysis)</p>	<p>Исследование зависимости некоторого результирующего показателя от вариации значений показателей, участвующих в его определении. Осуществляется в следующей последовательности:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Задается взаимосвязь между исходными и результирующим показателями в виде математического уравнения или неравенства 2. Определяются наиболее вероятные значения для исходных показателей и возможные диапазоны их изменений 3. Путем изменения значений исходных показателей исследуется их влияние на конечный результат. <p>Проект с меньшей чувствительностью NPV считается менее рисковым. Обычная процедура анализа чувствительности предполагает изменение одного исходного показателя, в то время как значения остальных полагаются постоянными величинами</p> <p>Метод позволяет проиллюстрировать влияние отдельных исходных факторов на конечный результат проекта</p>	<p>Изменение одного фактора рассматривается изолированно, тогда как на практике все экономические факторы в той или иной степени коррелированы</p>
<p>Метод сценариев</p>	<p>Исследование чувствительности результирующего показателя совместно с анализом вероятностных оценок его отклонений. В общем случае процедура использования данного метода в процессе анализа инвестиционных рисков включает выполнение следующих шагов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определение нескольких вариантов изменений ключевых исходных показателей (например, пессимистический, наиболее вероятный и оптимистический) 	<p>Наиболее подходящий для оценки риска инвестиционного проекта</p>

Продолжение табл. 2.3

1	2	3
	<p>2. Вероятностная оценка каждого варианта изменений</p> <p>3. Расчет для каждого варианта вероятного значения критерия NPV (либо IRR, PI), оценка его отклонений от среднего значения</p> <p>4. Анализ вероятностных распределений полученных результатов. Проект с наименьшими стандартным отклонением (s) и коэффициентом вариации (CV) считается менее рисковым</p> <p>Метод позволяет получать достаточно информации о различных вариантах реализации проектов; о чувствительности и возможных отклонениях</p>	
Деревья решений (decision tree)	<p>Анализ рисков проектов, имеющих обозримое или разумное число вариантов развития. Он максимально подходит для ситуаций, когда решения, принимаемые в момент времени $t = n$, зависят от решений, принятых ранее, что позволяет определить сценарии дальнейшего развития событий. Осуществляется анализ в такой последовательности:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Для каждого момента времени t определяют проблему и все возможные варианты дальнейших событий 2. Откладывают на дереве соответствующую проблеме вершину и исходящие из нее дуги 3. Каждой исходящей дуге приписывают ее денежную и вероятностную оценки 4. Исходя из значений всех вершин и дуг рассчитывают вероятное значение критерия NPV (либо IRR, PI) 5. Проводят анализ вероятностных распределений полученных результатов 	Необходимость проведения дополнительных исследований и уточнения условий выбранного варианта

Окончание табл. 2.3

1	2	3
Имитационное моделирование (Simulation)	<p>Представляет собой серию численных экспериментов по эмпирической оценке степени влияния различных факторов (исходных величин) на некоторые зависящие от них результаты (показатели). Основные этапы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Установление взаимосвязи между исходными и выходными показателями в виде математического уравнения или неравенства 2. Задание законов распределения вероятностей для ключевых параметров модели 3. Компьютерная имитация значений ключевых параметров модели 4. Расчет основных характеристик распределений исходных и выходных показателей 5. Анализ полученных результатов и принятие решения <p>Результаты имитационного эксперимента могут быть дополнены статистическим анализом, а также использоваться для построения прогнозных моделей сценариев</p> <p>При анализе рисков инвестиционных проектов обычно в качестве базы для экспериментов применяют прогнозные данные об объемах продаж, затратах, ценах и т. п.</p> <p>При проведении финансового анализа часто используются модели, содержащие случайные величины, поведение которых не детерминировано управлением или принимающимися решениями. Стохастическая имитация известна под названием «метод Монте-Карло»</p>	Мощнейший метод анализа экономической системы, но сложный и трудоемкий

Оценка риска инвестиционного проекта по экспертизе промышленной безопасности основывается на данных о конкретном опасном промышленном объекте, имеющихся в декларации промышленной безопасности. Важнейшей составной частью декларации является выбор методического подхода к прогнозированию аварий (опасных событий) – методики оценки риска на ОПО.

Для оценки рисков проекта по продлению сроков эксплуатации опасных объектов на начальном этапе необходимо выявить определенное значение вероятности его возникновения. В случае возникновения риска он становится ущербом (воздействием) с определенной стоимостью, который необходимо ликвидировать [58].

При оценке наиболее вероятного значения используем ожидаемые величины рисков, предполагая, что в реальном проекте часть выявленных рисков осуществится в полном объеме воздействия, часть не проявится или будет частично нейтрализована проявившимися позитивными рисками («возможностями») [63].

Для определения уровня проектного риска применим следующие показатели: вероятность, размах вариации, дисперсия, математическое ожидание, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации.

Вероятность относится к статистическим критериям риска. Вероятность (P) события (E) есть отношение числа случаев благоприятных исходов (K) к общему числу всех возможных исходов (M) [66].

$$P(E) = K/M. \quad (2.3)$$

Вероятность наступления события может быть определена объективным или субъективным методом. Объективный метод определения вероятности основан на вычислении частоты, с которой происходит данное событие. Он слабо связан с принятием инвестиционных решений, которые нельзя повторять много раз. Субъективный метод базируется на использовании субъективных критериев (суждение оценивающего, его личный опыт, оценка эксперта). Вероятность события в этом случае может быть различной, поскольку оценку производят разные эксперты – когнитивная психология называет это эффектом контекста [71]. Однако, несмотря на эти и другие нюансы, считается, что субъективная вероятность обладает теми же математическими свойствами, что и объективная.

Размах вариации (R) представляет собой разницу между максимальным (X_{\max}) и минимальным (X_{\min}) значениями фактора:

$$R = X_{\max} - X_{\min}. \quad (2.4)$$

С помощью этого показателя можно дать очень грубую оценку риска, так как он является абсолютным показателем и зависит только от крайних значений ряда.

Дисперсия – сумма квадратов отклонений случайной величины от ее среднего значения, взвешенных на соответствующие вероятности. В теории вероятностей дисперсия случайной величины – математическое ожидание квадрата отклонения случайной величины от ее математического ожидания:

$$Var(E) = \sum_{k=1}^{k=n} p_k (X_k - M(E))^2, \quad (2.5)$$

где $Var(E)$ – дисперсия случайной величины;

p_k – вероятность случайной величины;

X_k – случайная величина;

$M(E)$ – среднее или ожидаемое значение (математическое ожидание) дискретной случайной величины E (определяется как сумма произведений ее значений на их вероятности).

Использование дисперсии как меры риска не всегда удобно, так как размерность ее равна квадрату единицы измерения случайной величины.

Математическое ожидание – важнейшая характеристика случайной величины, так как служит центром распределения ее вероятностей. Смысл ее заключается в том, что она показывает наиболее правдоподобное значение фактора.

$$M(E) = \sum_{k=1}^{k=n} X_k p_k, \quad (2.6)$$

где $M(E)$ – математическое ожидание;

X_k – случайная величина;

p_k – вероятность случайной величины.

На практике результаты анализа более наглядны, если показатель разброса случайной величины выражен в тех же единицах измерения, что и сама случайная величина. Для этих целей используют *стандартное (среднее квадратическое) отклонение*. Среднее квадратическое отклонение $S(E)$ определяется в тех же единицах, в каких изменяется варьирующий признак. Дисперсия и среднее квадратическое отклонение являются мерами абсолютной колеблемости.

$$S(E) = \sqrt{Var(E)}, \quad (2.7)$$

где $S(E)$ – среднее квадратическое отклонение;

$Var(E)$ – дисперсия случайной величины.

Коэффициент вариации (CV) представляет собой отношение среднего квадратического отклонения к среднему ожидаемому значению и показывает степень отклонения получаемых результатов.

$$CV = \frac{S(E)}{M(E)}, \quad (2.8)$$

где CV – коэффициент вариации, %;
 $S(E)$ – среднее квадратическое отклонение;
 $M(E)$ – математическое ожидание.

С помощью коэффициента вариации можно сравнивать даже колеблемость признаков, выраженных в разных единицах измерения. Коэффициент вариации изменяется в пределах от 0 до 100%, при этом значение коэффициента прямо пропорционально силе колеблемости. Установлена следующая качественная оценка различных коэффициентов вариации:

- до 10% – слабая колеблемость;
- 10–25% – умеренная колеблемость;
- свыше 25% – высокая колеблемость.

Тогда функция затрат на осуществление проекта будет функцией ожидаемых величин рыночного, операционного, экологического, социального рисков:

$$f = y \{ \sum OBP_{\text{рын}}; \sum OBP_{\text{опер}}; \sum OBP_{\text{жол}}; \sum OBP_{\text{соц}} \}. \quad (2.9)$$

В целях анализа влияния рисков на проект введем «ожидаемую величину риска» (ОВР), выражающуюся в денежных единицах:

$$ОВР = \text{вероятность возникновения риска} \times \text{воздействие риска на проект}. \quad (2.10)$$

Вероятность проявления риска, воздействие риска и ожидаемая величина риска используются для составления «смет множественных стоимостей» проекта [30]. При расчете пессимистического значения стоимости учитываются величины воздействия всех рисков, ассоциированных с проектом по продлению сроков эксплуатации ОПО. При вычислении оптимистической величины предположим, что определенные риски в данном проекте не проявятся или проявятся незначительно, т. е. значение вероятности будет равно 0.

Мы предлагаем для оценки эффективности экспертизы промышленной безопасности как инвестиционного проекта с учетом факторов проектного риска использовать следующий алгоритм:

1. Определение уровня риска наиболее ресурсоемких факторов. Для инвестиционного проекта по ЭПБ такими факторами риска являются возникновение аварий, инцидентов, простоев оборудования в связи с определенным видом дефекта.

На основе массива данных по всем дефектам оборудования рассчитывается коэффициент вариации по каждому виду дефекта (виду оборудования).

В качестве критерия оценки профессионального риска работника (риска взаимодействия человека с техническими системами) используют специальные показатели [59].

При определении материальных последствий учитываются [74]:

- ущерб бюджету предприятия:
 - компенсация и проведение мероприятий вследствие гибели людей;
 - материальные потери от несчастных случаев (стоимость испорченных материалов, инструментов, оборудования, их ремонта);
 - расходы по фонду заработной платы на надбавки за совместительство, установленные на время отсутствия работника, получившего травму;
 - доплаты до среднего заработка пострадавшим в результате несчастного случая, переведенным на более легкую работу;
 - затраты на обучение вновь принятых работников взамен пострадавших;
 - дополнительная оплата сверхурочных работ, связанных с ликвидацией аварий и их последствий;
 - затраты на переквалификацию пострадавшего работника в случае утраты им общей или профессиональной пригодности;
 - прочие затраты;
- ущерб бюджету государственного социального страхования и пенсионного фонда:
 - оплата пособий по временной нетрудоспособности;
 - расходы на выплату пенсий инвалидам труда;
 - расходы на санаторно-курортное лечение;
- ущерб бюджету здравоохранения (затраты на госпитализацию и поликлиническое лечение работников, получивших травму);
- потери от недовыпуска продукции и невыполнения работ.

2. Введение поправки на риск – необходимый уровень премии за риск (табл. 2.4).

Таблица 2.4

Введение поправки на проектный риск

Вид поправки	Расчет
Поправка на рыночный риск	<p>Определяется на основе технической реализуемости и обоснованности проекта, качества проработки проектных решений и проведения маркетинговых исследований</p> <p>В поправке на рыночный риск учитываются:</p> <ul style="list-style-type: none"> • новизна применяемой технологии (отличие от традиционных); • наличие неопределенности внешней среды при реализации проекта (горно-геологические, климатические и иные природные условия, агрессивность внешней среды и т. д.); • наличие неопределенности процесса освоения применяемой техники
Поправка на экологический риск	<p>Вводится вследствие большой вероятности экологической катастрофы при работе с ОПО. Расчет производится пофакторным методом. При этом в поправке на риск суммируется влияние учитываемых экологических факторов. Затем поправка на риск по отдельным факторам складываются для получения общей поправки</p>
Поправка на социальный (общественный) риск	<p>Уровень социального риска рассчитывается по формуле</p> $d = d_1 \cdot d_2,$ <p>где d_1 – профессиональный риск работника; d_2 – риск общества.</p> <p>Профессиональный риск работника:</p> $d_1 = (g_1 \cdot g_2 \cdot g_3) / 100\%,$ <p>где g_1 – характер и степень тяжести повреждений в производственных человеко-машино-системах; g_2 – частота возникновения травм, профзаболеваний, аварий; g_3 – материальные последствия происшествия</p> <p>Риск общества рассчитывается как социальный риск для единичного события. Проводится расчет усредненного количества людей, подвергающихся рассматриваемому виду производственного ущерба в результате аварии, происшествия, по формуле</p> $N = r_1 \cdot r_2 \cdot n, \%$ <p>где r_1 – вероятность смертельных исходов среди мирного населения в результате аварии; r_2 – вероятность того, что в месте аварии окажутся мирные жители; n – количество мирных жителей</p>
Поправка на операционный риск	<p>Поправка вводится по наиболее часто встречающимся и по наиболее дорогостоящим авариям (дефектам)</p>

Поправка вводится согласно «Методическим рекомендациям по оценке эффективности инвестиционных проектов» [71]. Норма дисконта, включающая поправку на риск, отражает доходность альтернативных направлений инвестирования, характеризующихся тем же риском, что и инвестирование в оцениваемый проект.

3. *Расчет коммерческой эффективности инвестиционного проекта по ЭПБ с учетом поправки на риск* – потоков чистых доходов и денежных потоков (ЧДД). Включает два этапа: расчет общей суммы капитальных вложений (с использованием индивидуального затратного подхода к единице оборудования) и расчет общих издержек инвестиционного проекта.

Для предотвращения возможных ущербов (материальных, экологических, социальных) и корректировки значений показателей денежных потоков от инвестиционного проекта под воздействием рисков используют матрицу зависимости факторов риска и показателей денежных потоков (табл. 2.5).

Таблица 2.5

Матрица денежных потоков инвестиционного проекта с учетом рисков от операционной, финансовой и инвестиционной деятельности

Вид деятельности	Денежный поток	Экономическое влияние факторов риска
1	2	3
Операционная	<i>Отток, д. е.</i>	
	1. Внереализационные расходы	Риск увеличения расходов
	2. Переменные затраты	Цены на сырье, материалы, топливо, энергию Профессиональный риск – страховые выплаты в случае гибели работников Риск экологических штрафов
	3. Постоянные затраты	Увеличение арендной платы Ценовые индексы на зарплату
	4. Амортизация зданий	Не выявлено
	5. Амортизация оборудования	Цена оборудования
	<i>Приток, д. е.</i>	
	1. Объем продаж	Риск падения объемов производства в натуральном выражении (уменьшение объемов бурения) Риск падения спроса на продукцию

Окончание табл. 2.5

1	2	3
	2. Цена 3. Выручка 4. Налоги и сборы	Ценовые факторы Валютный курс Риск ошибки (человеческий фактор) Риск несоответствия отчетности, устаревших технологий при подсчетах Риск неуплаты
Финансовая	1. Собственный (акционерный) капитал 2. Краткосрочные кредиты 3. Долгосрочные кредиты 4. Погашение задолженности по кредитам 5. Выплаты дивидендов	Риск понижения ликвидности Риск невозврата Риск невозврата основной суммы, процентов Риск непогашения в срок и в полном объеме Риск низкой ликвидности Валютный риск Риск неуплаты
Инвестиционная	<i>Отток, д. е.</i> 1. Капитальные вложения: земля; здания, сооружения 2. Сметная стоимость строительно-монтажных работ 3. Сметная заработная плата 4. Состав и структура производственных основных средств по пусковым комплектам <i>Приток, д. е.</i> Доходы от реализации выбывающих активов	Цена на оборудование, здание Халатность при пуско-наладочных работах Несоблюдение требований Ростехнадзора при строительстве, монтаже Риск нехватки резерва на непредвиденные расходы Риск халатности при разработке документации на ОПО, ДПБ Цена на оборудование Инциденты, гибель работников Риск несоответствия требованиям федерального закона, положениям Ростехнадзора Аварийное состояние (аварии, отказы оборудования) Цены на оборудование

* Декларации промышленной безопасности.

4. Сравнение проектов по ЧДД и выбор наиболее эффективного инвестиционного проекта. Оценку экономической эффективности от проведения ЭПБ целесообразно проводить по методике UNIDO [138] в соответствии с методическими рекомендациями [71] путем сравнения двух вариантов.

В каждом периоде времени реализация проекта предусматривает поток реальных денег (Cash Flow). Продолжительность шага расчета, как правило, 1 год.

Выручка от реализации, материальные затраты и инвестиционные издержки рассчитываются без учета НДС. Расчеты основаны на предположении, что ставки налогов и принципы налогообложения, сложившиеся в 2005 г., остаются неизменными на протяжении всего периода, рассмотренного в проекте.

Глава 3. ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭКСПЕРТИЗЫ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1. Анализ рынка услуг по экспертизе промышленной безопасности

Развитие рынка услуг по экспертизе промышленной безопасности во многом обусловлено изменениями, происходящими на рынке оборудования, в частности на таком его сегменте, как услуги по продлению сроков службы оборудования.

По оценкам экспертов, европейский парк оборудования, бывшего в употреблении, оценивается более чем в 65 млрд долл. Только в Германии продавцы подержанных станков и машин имеют годовой товарооборот в размере 1 млрд долл. В период стагнации экономики в Германии и ряде европейских стран на рынке появляется огромное количество качественного оборудования и машин, бывших в употреблении. Как известно, основными покупателями подержанных станков являются страны с переходной экономикой. Это объясняется прежде всего тем, что подержанное и восстановленное оборудование, как правило, дешевле нового, и, следовательно, быстрее происходит возврат вложенных средств.

За последние годы появилось достаточное количество компаний, специализирующихся на продаже подержанных станков и оборудования. Проходят международные выставки. На первой международной выставке подержанного, восстановленного и модернизированного оборудования «РЕМАШЭКСПО–2002» были представлены как ведущие отечественные предприятия: «Параллель–Х. Т.», «Европа Инжиниринг Сервис», «Штрай», так и крупнейшие западные компании: Clean Mal B. V., Ermo, Geiger, Luthy Machines S. A., NTP, SA Muller Machines, Surplex. Всего 136 компаний из 13 стран мира представили более 20 тыс. единиц оборудования.

Среди участников выставок следует выделить фирмы, специализирующиеся на оказании различных услуг на рынке подержанного оборудования: финансовые и лизинговые компании; фирмы, занимающиеся демонтажом, монтажом, пуско-наладкой и технической поддержкой оборудования; транспортно-логистические фирмы; фирмы, предлагающие Интернет-платформы для продажи и покупки подержанного оборудования.

Рынок услуг по экспертизе промышленной безопасности тоже быстро развивается. Экспертные организации, предлагающие свои услуги, можно разделить на несколько групп:

- экспертные организации, созданные на базе научно-исследовательских институтов, имеющие инновационные разработки (приборы диагностирования);
- организации, работающие на базе предприятий-изготовителей оборудования;
- экспертные организации, функционирующие как торговые предприятия – коммерческие экспертные организации;
- экспертные организации, созданные на базе предприятий, эксплуатирующих ОПО.

В нашей стране всего функционируют 1226 организаций, имеющих лицензии Госгортехнадзора России на деятельность по проведению экспертизы промышленной безопасности, аккредитованных в Системе экспертизы промышленной безопасности (по состоянию на 1 января 2004 г.).

Законодательством предъявляются особые требования к организациям, проводящим экспертизу промышленной безопасности: независимость по отношению к владельцам объектов экспертизы; наличие лицензии на ведение работ (в том числе и ЭПБ по группам оборудования), аттестованной лаборатории неразрушающего контроля.

Наиболее полно рынок услуг по ЭПБ представлен в Республике Башкортостан, Республике Татарстан, Москве и Московской области, Санкт-Петербурге, Свердловской, Тюменской и Челябинской областях (табл. 3.1).

Такое состояние рынка услуг по экспертизе промышленной безопасности обусловлено:

- во-первых, наличием в этих регионах высокого промышленного потенциала регионов. Особенности процессов, происходящих в настоящее время на рынке техники, в том числе на рынке «вторичного» оборудования, провоцируют предприятия-потребители экспертных услуг создавать на своей базе экспертные организации.

Об этом говорит и большая территориальная концентрация экспертных организаций, рассматривающих экспертизу промышленной безопасности исключительно как вид коммерческой деятельности в регионах, где находятся крупные предприятия. Наиболее распространены коммерческие экспертные организации в Москве, Республике Татарстан и Тюменской области;

• во-вторых, наличием научно-исследовательских институтов, располагающих высококвалифицированными научными кадрами и информационными возможностями.

Таблица 3.1

Субъекты федерации с наибольшим числом организаций, оказывающих услуги по ЭПБ

Наименование республики, области, города	Число экспертных организаций, созданных на базе				ИТО- ГО
	НИИ	пред- прия- тий-про- изводи- телей	ком- мерчес- ких ор- ганиза- ций	пред- при- ятий- потре- бителей	
Башкортостан	16	6	26	5	53
Москва	99	47	116	14	276
Московская область	4	12	28	2	46
Санкт-Петербург	23	21	31	1	76
Свердловская область	9	11	20	—	40
Татарстан	9	4	25	10	48
Тюменская область	11	10	30	4	55
Челябинская область	5	10	16	6	37

Потребность рынка в продленном оборудовании, существование необходимой технической и информационной основы для реализации работ по экспертизе промышленной безопасности как дополнительного доходного направления деятельности стали причиной создания на базе предприятий-изготовителей оборудования экспертных организаций.

Согласно Системе аккредитации экспертных организаций 60,7% лицензий (от общего числа) выданы на услуги по проведению ЭПБ технических устройств, применяемых на ОПО, из которых 53,3% – на проведение контроля оборудования и материалов средствами неразрушающего контроля и 46,7% – на техническую диагностику оборудования.

Количество лицензий на проведение ЭПБ проектной документации по строительству, расширению, реконструкции, техническому перевооружению, консервации и ликвидации опасных производственных объектов составляет 2589 шт., из них 2089 лицензий на взрыво- и пожароопасные, химически опасные и вредные производства и объекты; 443 – на газовые производства и объекты; 57 – на объекты перевозки опасных грузов железнодорожным транспортом.

Анализ охвата рынка оборудования и технических устройств услугами экспертных организаций в области проведения ЭПБ показывает, что наибольшее количество лицензий выдано на оборудование, работающее под давлением более 0,07 МПа (407 лицензий в области «Техническое диагностирование оборудования» и 489 лицензий в области «Проведение контроля оборудования и материалов средствами неразрушающего контроля»), затем следуют подъемные сооружения (400 и 339 лицензий соответственно в указанных выше областях аккредитации); трубопроводы пара и горячей воды (340 и 454 соответственно).

Потребность предприятий нефте- и газодобывающего комплекса в услугах экспертных организаций, в том числе по проведению ЭПБ технических и прочих устройств, вызвана еще и тем, что промышленный рост не сопровождается технологическим перевооружением предприятий. Таким образом, стратегически важным является максимальный охват предприятий нефте- и газодобывающего комплекса услугами экспертных организаций, в частности – всем спектром услуг по ЭПБ, включая возможности продления срока эксплуатации технических устройств и оборудования на ОПО.

Экспертиза деклараций промышленной безопасности в части документации, связанной с анализом риска ОПО, проводится всего 38 экспертными организациями, тогда как в РФ насчитывается более 200 тыс. опасных промышленных объектов. Эти организации проверяют правильность определения уровня риска каждого ОПО и контролируют выполнение предприятиями-собственниками опасных объектов необходимых антирисковых процедур. Даже если предположить, что все 490 экспертных организаций, имеющих лицензию на проведение экспертизы деклараций промышленной безопасности и иных документов, связанных с эксплуатацией ОПО, будут заняты в той или иной степени анализом риска, все равно этого количества недостаточно.

В настоящий момент услуги по продлению срока эксплуатации ОПО могут предоставить 5650 экспертных организаций, обладающих лицензией на проведение экспертизы промышленной безопасности, декларацией промышленной безопасности и иными документами, связанными с эксплуатацией ОПО.

Анализ экспертных организаций позволил выявить их преимущественно узкую функциональную (33%) и широкую предметную специализации. Функциональная специализация экспертных организаций заключается в ориентации на определенный вид услуг по ЭПБ.

Предметная специализация экспертных организаций представляет собой охват услугами по ЭПБ как можно меньшего числа разнородных видов оборудования и технических устройств.

Функциональная специализация требует большого количества специализированного оборудования, персонала, лицензий на осуществление различных видов деятельности по областям аккредитации, предметная – лишь лицензий в нескольких областях аккредитации, но с возможностью охвата своими услугами максимального количества определенного вида оборудования. Поэтому она является более широкой.

Из 9312 выданных лицензий на проведение ЭПБ по шести областям аккредитации и 180 видам оборудования в среднем приходится по 52 экспертные организации на вид оборудования.

Проводить ЭПБ проектной документации на строительство, расширение, реконструкцию, техническое перевооружение, консервацию и ликвидацию опасных производственных объектов из 2589 экспертных организаций имеют право 57%, причем по всем 69 видам оборудования (табл. 3.2).

При выборе предприятием экспертной организации для проведения ЭПБ оборудования решающее значение имеет качество предоставления экспертных услуг. От добросовестности, профессиональности и уровня технической обеспеченности проведения работ зависят:

- надежность и безопасность осуществления производственного процесса на обследованном и продленном оборудовании;
- безопасность и здоровье обслуживающего персонала предприятия;
- сохранность окружающей среды и территорий;
- уровень доходов предприятия – заказчика услуг по ЭПБ.

К сожалению, в последнее время участились случаи некачественного проведения ЭПБ. При недостаточном профессионализме работников некоторых экспертных организаций, отсутствии необходимых технических устройств диагностирования и прочих упущений положительное заключение ЭПБ относительно возможности продолжения эксплуатации объекта выдается преждевременно, когда еще не сделан необходимый ремонт узлов и конструкций, не проведена модернизация их элементов. В этом случае высока вероятность опасности разрушения оборудования, аварийных ситуаций и инцидентов.

Именно для предотвращения появления на рынке ЭПБ таких недобросовестных экспертных организаций введена процедура аккредитации, повышающая барьеры входа на рынок данных услуг.

Таблица 3.2

**Функциональная специализация экспертных организаций
(по состоянию на 1 января 2003 г.)**

Наименование области аккредитации	Кол-во видов оборудования, шт.	Всего организаций, шт.	Кол-во организаций, обладающих лицензиями на обследование всего оборудования, %
Проведение ЭПБ проектной документации на строительство, расширение, реконструкцию, техническое перевооружение, консервацию и ликвидацию ОПО	69	2589	57
Проведение ЭПБ технических устройств, применяемых на ОПО	46	5650	74
Проведение экспертизы зданий и сооружений на ОПО	12	545	42
Проведение ЭПБ деклараций промышленной безопасности и иных документов, связанных с эксплуатацией ОПО	47	490	13
Проведение государственной экспертизы декларации безопасности гидротехнических сооружений, в том числе на стадии их проектирования	3	16	6
Оценка безопасности гидротехнических сооружений на соответствие нормам и правилам при их строительстве, вводе в эксплуатацию, эксплуатации, ремонте, реконструкции, консервации, выводе из эксплуатации и ликвидации	3	22	3
Всего	180	9312	—

Представляется также целесообразным, чтобы организации, проводящие работы по ЭПБ, были сертифицированы согласно ГОСТ Р ИСО 9001–2001 «Система менеджмента качества».

3.2. Анализ эксплуатационного парка буровых установок

Буровая установка – это техническая система, включающая комплекс наземного технологического оборудования, которая, взаимодействуя с буровым инструментом и другими техническими системами, осуществляет технологический процесс строительства скважин.

Состав узлов буровой установки, их конструкция определяются назначением скважин, условиями и способами бурения. В состав буровой установки входит большое количество машин, механизмов, комплексов машин и сооружений, которые объединяются по функциональному признаку в органы [17].

В условиях глубокого финансового кризиса в России, а также неблагоприятной конъюнктуры мирового рынка углеводородного сырья, когда главной целью добывающего предприятия являлась прибыль, компании занимались в основном извлечением полезных ископаемых, избавляясь от непрофильных активов, не дающих прибыли, в том числе разведки и строительства новых скважин. В связи с этим наблюдался спад объемов бурения и добычи (рис. 3.1).

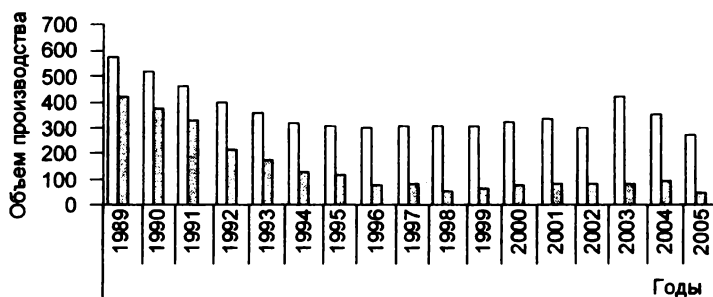


Рис. 3.1. Динамика и прогноз добычи нефти, объемов бурения по годам:

□ – добыча нефти с газовым конденсатом, млн т; ▨ – бурение, тыс. м

Поскольку спрос на буровое оборудование зависит от динамики объемов бурения, то темпы производства бурового оборудования за последние 20 лет значительно снизились (рис. 3.2).

По данным Bureau Economic Analysis и Российского статистического ежегодника, в 2004 г. износ основных фондов в промышленности составил 52,8% (в нефте- и газопереработке – около 70–80%) при коэффициенте обновления 1,5–1,7% в год и коэффициенте выбытия 1,1% в год на протяжении последних пяти лет (табл. 3.3). Обновление основных фондов не на много опережает выбытие (1,7 и 1,1). Это свидетельствует о том, что предприятия лишь поддерживают основные производственные фонды на достигнутом уровне. В 1970 г. средний возраст оборудования в СССР был 8,4, а в США – 6,4 года. В 1990 г. в СССР – 10,8, а в США – 7,1. В 2004 г. в России – 21, а в США – 6 лет. Произошло отставание на три поколения оборудования.

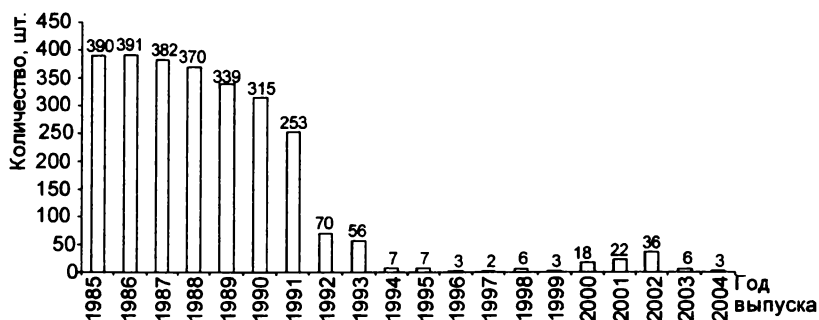


Рис. 3.2. Производство буровых установок с маркой УЗТМ

Таблица 3.3

Основные фонды промышленности

Параметр	1992*	1995	2000	2001	2002	2003	2004
Наличие основных фондов**	0,7	1805,8	4101,3	4716,6	6753,0	7200,0	7745,2
Степень износа основных фондов на начало года, %	46,8	47,9	51,6	52,3	54,0	52,7	52,8
Коэффициент обновления	2,8	1,3	1,3	1,5	1,5	1,5	1,7
Коэффициент выбытия	0,8	1,3	1,2	1,1	1,0	1,1	1,1

* Без учета переоценки в цены на 1.07.1992 г.

** Основные фонды (на начало года; по полной учетной стоимости), млрд р. (до 2000 г. – трлн р.) без учета списанных

В основном расчетно-нормативный срок эксплуатации буровых установок составляет 10 лет с момента выпуска. Предельный срок эксплуатации – 20–25 лет. Таким образом, на основании имеющейся информации об объемах производства буровых установок УЗТМ (в настоящее время ЗАО «Уралмаш-Буровое оборудование») и сведений о предельном сроке эксплуатации возможно проследить динамику количественного изменения действующего парка бурового оборудования с маркой УЗТМ (рис. 3.3).

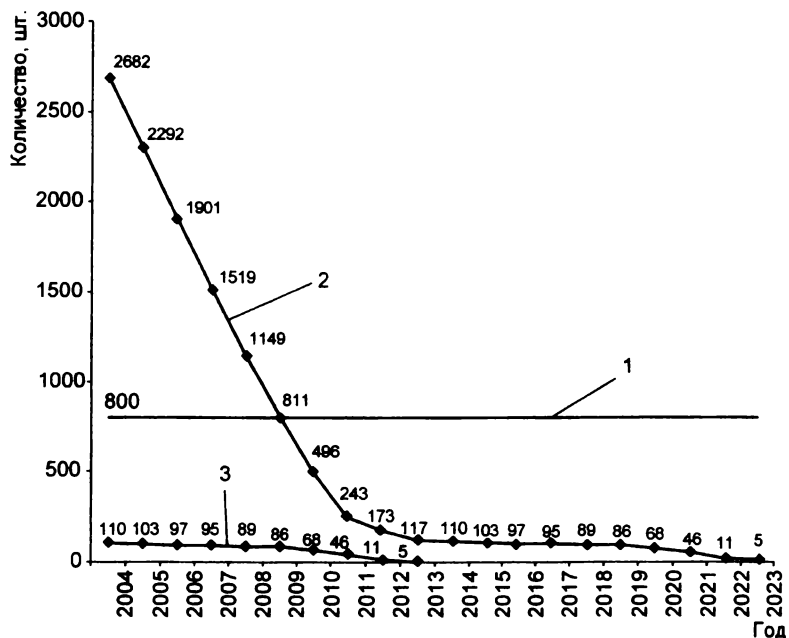


Рис. 3.3. Эксплуатационный парк буровых установок (производство УЗТМ):

1 – ориентировочная потребность в буровых установках (по планам бурения 2003 г.); 2 – уменьшение численного значения объема оборудования в результате выбытия части фондов по достижению нормативного 20-летнего периода эксплуатации; 3 – уменьшение численного значения объема оборудования в результате выбытия части фондов по достижению нормативного 10-летнего периода эксплуатации

Выпущенные в 1985 г. 390 буровых установок выработают свой 20-летний ресурс эксплуатации и в 2005 г. потребуют масштабной замены. В 2008 г. с учетом темпов бурения 2003 г. наступит критический

момент, когда эксплуатируемые буровые установки производства УЗТМ (практически) полностью исчерпают свой 20-летний ресурс.

В этой связи необходимо принятие срочных управленческих решений менеджментом высшего уровня относительно обновления парка оборудования, иначе к 2008 г. при высоких объемах добычи нефти будет ощущаться недостаток в буровых установках. Финансовые ресурсы нефте- и газодобывающих компаний и действующие производственные мощности машиностроения не позволят решить проблему обновления парка «точечным ударом».

Путем покупки новой техники за рубежом существенно отодвинуть «катастрофу 2008 г.» вряд ли удастся из-за высокой стоимости приобретения и эксплуатации оборудования (в частности, технического сервиса). Так, одна из ведущих нефтяных компаний закупила за счет кредитов Мирового банка различного оборудования на сумму 130 млн долл. В течение нескольких лет добыча нефти на новом оборудовании осуществляется в счет погашения кредита, но вскоре после окончательного расчета по кредиту истечет срок полезного использования приобретенного оборудования.

Техническое перевооружение предприятий в условиях инвестиционного голода отчасти может быть проведено посредством продления срока эксплуатации и восстановления оборудования. Начало «реанимации» буровых установок путем задействования заложенного «избыточного» запаса надежности, что экономически выгодно и необходимо использовать по максимуму, положила фирма ЗАО «Уралмаш-Сервис», созданная на базе структурного подразделения УЗТМ. Буровые установки считаются опасными промышленными объектами, сроки их эксплуатации регламентированы. Специалистами ЗАО «Уралмаш-Сервис» были разработаны «Методические указания по экспертизе промышленной безопасности буровых установок с целью продления срока эксплуатации» (МУ 03–008–04), согласованные с Госгортехнадзором РФ. В 2006 г. вышли обновленные методические указания (МУ 03–008–06).

Идеология продления срока эксплуатации представлена на рис. 3.4. Начало эксплуатации любого технического устройства характеризуется начальным ресурсом, которому соответствует значение R_0 . При достижении расчетно-нормативного срока эксплуатации (участок 0 – T_1) ресурс технического устройства приближается к допустимому уровню (значение R_1) и перестает отвечать предъявляемым к нему требо-

ваниям промышленной безопасности. На этом этапе (точка Э1) принимается решение либо о выводе технического устройства из эксплуатации, либо о проведении экспертизы, ремонта и модернизации технического устройства.

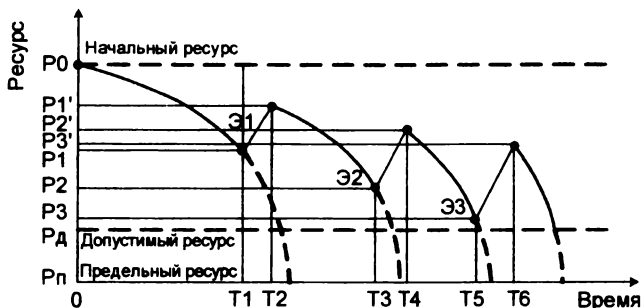


Рис. 3.4. Идеология продления срока эксплуатации

На участке $T_1 - T_2$ проводится ЭПБ, выполняются работы по устранению дефектов, модернизации, ремонту, повторно проверяется качество и полнота мероприятий по устранению дефектов. В результате модернизации ресурс технического устройства повышается до P_1' . На основании результатов ЭПБ и корректирующих мероприятий, проведенных в соответствии с нормами промышленной безопасности, оборудование допускается к эксплуатации на новый продленный срок (участок $T_2 - T_3$). Дальнейшая эксплуатация приводит к снижению ресурса технического устройства, и по окончании дополнительного периода эксплуатации (срока продления) (точка Э2) принимается решение либо о выводе техники из эксплуатации, либо о проведении следующего цикла экспертизы и т. д.

Имеющаяся технико-технологическая, информационная, техническая и профессиональная база ЗАО «Уралмаш-Сервис» позволяет осуществить эту техническую часть работы.

Исходным процессом для такой реанимации служит диагностика и обследование всех основных функций, узлов, агрегатов. Только выявление и устранение дефектов или замена отдельных неисправных элементов конструкций либо узлов могут обеспечить надежность работы буровой установки в целом.

Поскольку буровая установка представляет собой комплекс разнообразных машин и оборудования, то вполне очевидно, что их ресурс

вырабатывается не одновременно. Замена всей буровой установки при износе одного агрегата не рациональна. В связи с этим не только ремонт узлов, агрегатов по мере износа, но и постепенная их замена на новые усовершенствованные конструкции позволят владельцам буровых установок повысить степень использования каждого узла, агрегата, входящего в машинный комплекс, и осуществить сохранение действующего парка бурового оборудования с минимальными затратами.

Следует отметить, что технология производства вышек «консервативна», не происходит радикальной смены конструктивно-технологических особенностей изготовления, т. е. конструкция вышки не подвержена высоким темпам морального износа. Таким образом, идеология продления срока эксплуатации оборудования без потерь инновационной составляющей при перевооружении техники и заложенных характеристик избыточной надежности при изготовлении может быть полностью реализована при продлении срока эксплуатации вышки буровой установки.

Торговля поддержанным оборудованием завоевывает на мировом рынке все более и более прочные позиции. Эксперты прогнозируют дальнейшее развитие этой тенденции. В некоторых странах более 20% совокупного парка машиностроительного промышленного оборудования составляют поддержанные станки и линии.

Многие предприятия-потребители бурового оборудования уже накопили достаточно богатый опыт использования возможностей ЭПБ с целью продления срока полезной эксплуатации техники. В частности, такие корпорации, как «Газпром», «Татнефть», «Сибнефть», оптимизируют свой эксплуатационный парк, совмещая осуществление производственной функции на «продленном» и новом оборудовании.

3.3. Рекомендации по повышению эффективности и совершенствованию организации экспертизы промышленной безопасности

Экспертизу промышленной безопасности как фактор увеличения эффективности предприятия необходимо рассматривать в двух аспектах:

- как составляющую качественного аспекта управления предприятием;
- как инвестиционный ресурс.

После проведения ЭПБ предприятие-заказчик получает от экспертной организации заключение, в котором содержатся результаты, позволяющие повысить качество управленческих решений на стадии маркетинга, НИОКР, производства (осуществления производственного процесса), при транспортировке и монтаже. Более того, такая информация позволяет принимать решения по выбору поставщиков.

Полученная информация о дефектах оборудования (из заключения ЭПБ) может обрабатываться в системе управления качеством на предприятии-изготовителе оборудования следующим образом. На начальных стадиях жизненного цикла оборудования, например на стадии маркетинга, предприятие-изготовитель изучает потребность рынка (потребности предприятий-потребителей) в определенных характеристиках, в частности «избыточной» надежности оборудования и промышленной безопасности. На стадии проектирования, разработки с учетом требований промышленной безопасности обеспечивается наивысшее качество производственного процесса; заложение характеристик «избыточной» надежности; происходит контроль материалов и комплектующих посредством работы с поставщиками, имеющими сертифицированную продукцию.

Производство оборудования происходит на предприятии с учетом требований интегрированной системы управления предприятием – при взаимодействии менеджмента качества с СУПБ особое внимание обращается на наиболее «дефектные» места оборудования. Контроль и испытание техники осуществляются в совокупности с гарантией безопасного и максимально длительного использования ее потребителями. Упаковка и хранение производятся согласно техническим регламентам.

На стадии эксплуатации характеристики осуществления производственного процесса и безаварийность техники зависят в большей степени от предприятия-потребителя оборудования. Монтаж техники должен производиться с выполнением всех требований технических документов. Эксплуатация осуществляется согласно документации завода-изготовителя и правилам безопасности. Техническое обслуживание происходит с учетом стандартов организации. Продление эксплуатационного срока службы производится посредством лицензированных экспертных организаций и согласно требованиям по качеству ISO ведения работ этими организациями. Заключение ЭПБ направляется заводу-изготовителю, где будут произведены анализ данных по дефектам оборудования и их устранение.

Тем самым экспертиза промышленной безопасности способствует активизации обратной связи предприятия-потребителя с предприятием-производителем оборудования, так как позволяет обратить внимание на наиболее часто встречающиеся дефекты с целью предотвращения их появления в дальнейшем. С учетом полученной информации предприятие-производитель сможет улучшить систему качества и повысить конкурентоспособность продукции.

Увеличение машиностроительными предприятиями своей конкурентоспособности и повышение уровня качества выпускаемого оборудования дает основание рассматривать экспертизу промышленной безопасности в качестве инструмента маркетинга предприятия-изготовителя оборудования.

Ввиду особой значимости экспертных работ необходимо более детальное рассмотрение вопросов подготовки кадров в области трудоохранного менеджмента, для работы в экспертных организациях и на машиностроительных и нефтегазовых предприятиях. Выпускаемые вузами специалисты по охране труда и промышленной безопасности должны соответствовать квалификационным требованиям федерального законодательства, предъявляемым к данному виду профессиональной деятельности¹.

Отметим также, что одной из главных проблем для машиностроительных предприятий-производителей бурового оборудования является «непрозрачность» конкурсов на закупку оборудования, проводимых организациями естественных монополий. Специалистами отмечается необходимость введения протекционистских мер по защите отечественных производителей, более детальная проработка соглашения о разделе продукции, тесное взаимодействие Минэкономразвития с Минпромнауки, Минэнерго, Минатома, Ростехнадзором и прочими федеральными службами и агентствами.

Экспертиза промышленной безопасности – необходимое условие взаимовыгодного сотрудничества предприятия-изготовителя, предприятия-потребителя и экспертной организации. Ввиду такой значимости ЭПБ необходима разработка партнерских форм взаимодействия.

Партнерская форма отношений между экспертными организациями и предприятиями-владельцами оборудования, требующего про-

¹ В частности, постановление Министерства труда РФ № 6 от 30.01.95 «Об утверждении рекомендаций по организации работ службы охраны труда на предприятии, в учреждении и организации» и ГОСТ 12.004–90.

ведения экспертных работ, заложена в «Положении о порядке продления срока безопасной эксплуатации технических устройств, оборудования и сооружений на опасных производственных объектах» [97] и предусматривает возможность привлечения лабораторий неразрушающего контроля нефтегазовых предприятий к работам по совместным программам с экспертными организациями.

Важным аспектом вышеуказанного положения является проведение совместной экспертизы промышленной безопасности, позволяющей оптимизировать расходы на поддержание парка бурового оборудования, повышение эффективности его работы.

На основе процессного подхода разработана модель взаимодействия специализированных служб владельца оборудования и экспертной организации, включающая четыре этапа (рис. 3.5).

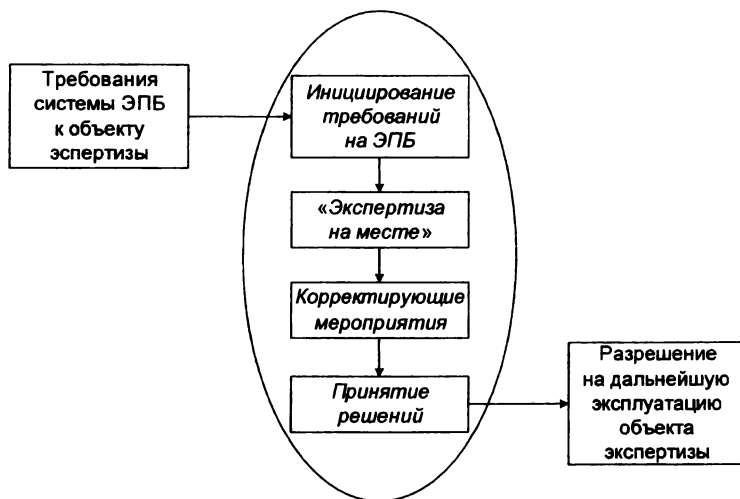


Рис. 3.5. Процессная модель взаимодействия экспертной организации с предприятиями нефтегазового комплекса

На первом этапе после предъявления требований территориального отдела Ростехнадзора к объекту на проведение экспертизы следует заявка от предприятия-владельца объекта к экспертной организации.

Далее (второй этап) экспертная организация ставит задачу для лаборатории неразрушающего контроля владельца объекта на обсле-

дование, сбор первичных данных об объекте экспертизы и передачу этих данных экспертной организации.

На следующем (третьем) этапе обрабатываются и анализируются полученные данные, согласуются корректирующие мероприятия по выявленным дефектам, срокам их устранения между экспертной организацией и отделом главного механика предприятия – заказчика; составляется акт выполнения этих мероприятий.

На последнем этапе осуществляется проверка экспертной организацией устранения дефектов на объекте экспертизы; составляется заключение экспертизы промышленной безопасности, которое регистрируется в территориальном отделе Ростехнадзора, и дается разрешение на производство работ заказчикам.

Модель взаимодействия способствует усилению двустороннего производственного контроля (сбора информации о состоянии промышленной безопасности технических устройств с целью выработки корректирующих решений) и технического надзора (над выполнением требований конкретных нормативно-технических документов, устанавливающих правила эксплуатации, обслуживания и ремонта технических устройств, зданий, сооружений). Благодаря этому повышается ответственность владельца оборудования за безопасность его работы, обеспечиваются достоверность и своевременность полученной информации о состоянии оборудования, усиливается контроль за состоянием оборудования (совместные проверки Ростехнадзора и экспертной организации), вследствие чего улучшается качество эксплуатации технических устройств.

Со стороны владельца оборудования может проводиться контроль в режиме on-line практически в любое время лабораторией неразрушающего контроля. В частности, такая схема организации работ по экспертизе промышленной безопасности реализуется ООО «УЛК-МАШСЕРВИС» в партнерстве с ЗСФ ООО «Буровая компания «Евразия» (рис. 3.6).

Организация работ предусматривает совместную реализацию системы мероприятий, в том числе разработку программы работ, проверку системы качества ведения работ по неразрушающему контролю на соответствие требованиям ЭПБ, проведение семинаров-консультаций, участие специалистов заказчика в обследовании технических устройств и выполнении корректирующих мероприятий для завершения процесса экспертизы.

Согласно Федеральному закону «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» при наличии организационно-технических возможностей (аттестованные лаборатории, персонал) некоторые работы по контролю технического состояния технических устройств, оборудования и сооружений по согласованию с экспертной организацией могут выполняться эксплуатирующей организацией [89]. Возможно также осуществление ЭПБ через аутсорсинг для предприятия-владельца ОПО.

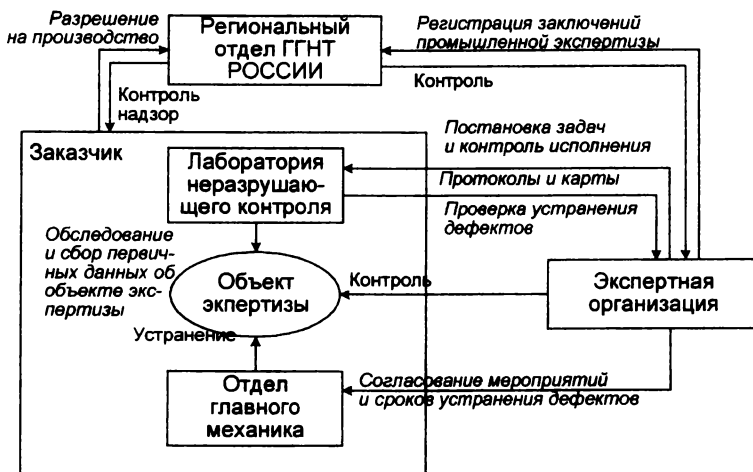


Рис. 3.6. Схема совместной работы по ЭПБ заказчика и экспертной организации

Владельцы технического оборудования, являющегося объектом экспертизы, должны акцентировать внимание на инвестиционных возможностях экспертизы промышленной безопасности, т. е. на внутренних инвестициях для своего предприятия.

Заключение

В ходе формирования рыночных отношений создаются условия для нового понимания экономической сущности промышленной безопасности, подходов к ее управлению.

Важнейшими составляющими данного процесса являются:

- качество техники, достигаемое в процессе производства машин, а также их эксплуатации на протяжении всего срока их жизненного цикла;
- процесс повышения конкурентоспособности, реализуемый путем развития отношений партнерства между изготовителями и потребителями техники, усиления взаимного доверия.

Одной из основных характеристик качества и конкурентоспособности оборудования является его надежность, которая, в свою очередь, определяется качеством инженерного проекта и особенностями конструкции, качеством изготовления и эксплуатации. Базовой составляющей всех характеристик надежности служит ресурс оборудования.

Задачи управления ресурсом оборудования, закладываемым при проектировании и производстве уникальных технических устройств большой единичной мощности, решаются в процессе и производства, и эксплуатации. Тем самым обуславливается необходимость ЭПБ на всех стадиях жизненного цикла технических устройств, применяемых на опасных производственных объектах.

Такой подход к решению вопросов управления надежностью позволяет устранить обратную связь между предприятиями-изготовителями и предприятиями-потребителями оборудования через услуги по экспертизе промышленной безопасности.

В сфере производства оборудования вопросы управления надежностью необходимо рассматривать с точки зрения улучшения качественных характеристик оборудования – управление сроком службы оборудования.

По окончании срока эксплуатации, установленного в нормативной, конструкторской и эксплуатационной документации, стандартах, правилах безопасности, решения относительно дальнейшей эксплуатации оборудования и сооружений принимаются на основе результатов работ по определению возможности продления срока службы (технической диагностики оборудования «по фактическому состоянию»), т. е. заключения ЭПБ.

На основании заключения, предоставленного предприятию-производителю оборудования, а также маркетингового анализа предпочтений потребителей возможны изменения в техническом задании и на стадии НИОКР технических характеристик изготавливаемого оборудования.

Возможность продления срока эксплуатации универсального оборудования большой единичной мощности обусловлена разной долговечностью и сохранностью свойств отдельных деталей и узлов машинно-технических комплексов, что позволяет варьировать срок их службы путем замены (модернизации, ремонта) составных частей.

Согласно теории надежности продление ресурса, т. е. восстановление оборудования до состояния, удовлетворяющего первоначальным требованиям безопасности, закладываемым при его создании, технически возможно, но при этом следует учитывать экономическую составляющую этого процесса. В частности, требуется обоснование затрат на доведение оборудования до нормативных требований, а также определение индивидуальной рентабельности эксплуатации оборудования.

Использование резерва надежности оборудования для продления срока его эксплуатации является частью мероприятий по техническому перевооружению предприятий. Важность и необходимость участия в техническом перевооружении предприятия экспертных организаций, оказывающих услуги по экспертизе промышленной безопасности с целью продления срока эксплуатации, обусловлены следующими причинами:

- обеспечение промышленной безопасности жизнедеятельности технических объектов является одним из факторов конкурентоспособности отечественных компаний и приоритетным направлением стратегического инвестирования;

- участие экспертных организаций в прогнозировании и предупреждении операционных (производственных, техногенных) рисков является элементом системы экономического управления промышленной безопасностью, заключающегося в оценке нормативных критериев экономической целесообразности принятия решений по обеспечению качества и прибыли при данном уровне риска;

- услуги по экспертизе промышленной безопасности технического оборудования, связанные с модернизацией, возможно рассматривать как инвестиционный проект, так как продление срока эксплуатации техники позволяет максимально использовать заложенную надежность и оптимизировать процесс воспроизводства парка оборудования.

Основным путем решения проблемы технического перевооружения эксплуатационного парка оборудования промышленных предприятий остается перевооружение на инновационной основе. Однако инвестиционная политика предприятия-потребителя техники должна основываться на различных схемах экономически выгодного использования технических характеристик имеющегося оборудования (в частности надежности), т. е. совмещать вложения в продление срока эксплуатации (услуги по ЭПБ) и приобретение нового оборудования. Таким образом, управление «избыточной» надежностью оборудования на основе экспертизы промышленной безопасности позволяет улучшать его качественные характеристики на стадии производства, а также поддерживать технические характеристики при эксплуатации (при одновременной экономии инвестиционных ресурсов).

Затраты на экспертизу промышленной безопасности оборудования и его дальнейшую модернизацию относятся к сфере инвестиционной деятельности, осуществляемой в форме капитальных вложений. Особенностью инвестиционных проектов по экспертизе промышленной безопасности техники является осуществление производственной деятельности в условиях повышенной неопределенности и риска, связанных с эксплуатацией опасных производственных объектов.

На основе типовых методик оценки эффективности инвестиционных проектов разработан алгоритм оценки экономической эффективности услуг по экспертизе промышленной безопасности как инвестиционного проекта, с расширенным составом учитываемых рисков в процессе расчета финансовых потоков. При моделировании функции коммерческой эффективности инвестиционного проекта по ЭПБ строятся матрицы денежных потоков с учетом экономического влияния факторов операционного, экологического и социального рисков. Особенностью предложенной методики также является затратный подход к каждой единице оборудования с целью определения его индивидуальной рентабельности.

Наибольшую сложность при расчетах по предложенной методике представляет учет риска неполучения предусмотренных проектом доходов. При оценке эффективности услуг по экспертизе составными факторами указанного риска являются операционный риск (возникновение аварий, инцидентов, простоев оборудования в связи с определенным видом дефекта), экологический риск (вследствие большой вероятности экологической катастрофы при работе с ОПО), социальный риск (профессиональный риск работника и общественный риск).

С опорой на процессный подход разработана модель взаимодействия специализированных служб владельца оборудования и экспертной организации, включающая несколько этапов: инициирования требований к экспертизе промышленной безопасности; экспертизы на месте; корректирующих мероприятий; принятия решений. Посредством аутсорсинга экспертная организация отчуждает предприятию-владельцу оборудования часть функций по ЭПБ («экспертиза на месте» и «корректирующие мероприятия»).

Внедрение данной модели взаимоотношений позволит обеспечить двусторонний производственный контроль (сбора информации о состоянии промышленной безопасности технических устройств с целью выработки корректирующих решений) и технический надзор над выполнением требований конкретных нормативно-технических документов, устанавливающих правила эксплуатации, обслуживания и ремонта технических устройств, зданий, сооружений.

Библиографический список

1. *Авдийский В. И.* Прогнозирование и анализ рисков в деятельности хозяйствующих субъектов: научные и практические советы [Текст]: моногр. / В. И. Авдийский, Ш. Р. Курмашов; под общ. ред. М. А. Эскиндарова. М.: ФА, 2003. 392 с.
2. *Акбердин Р. З.* Резервы качества (Индустриализация ремонтного дела; экономические и организационные аспекты) [Текст] / Р. З. Акбердин, В. И. Широдин. М.: Знание, 1987. 64 с.
3. *Андреева Л. И.* Внутрифирменный технический сервис горно-транспортного оборудования на горно-добывающем предприятии [Текст] / Л. И. Андреева. Екатеринбург: Изд-во УрО РАН, 2004. 210 с.
4. *Антипов В. Н.* Анализ риска аварий и чрезвычайных ситуаций на нефтегазодобывающих предприятиях – один из рычагов снижения аварийности [Текст] / В. Н. Антипов // Безопасность тр. в пром-сти. 2004. № 4. С. 20.
5. *Байхельт Ф.* Надежность и техническое обслуживание. Математический подход [Текст] / Ф. Байхельт, П. Франкен; пер. с нем. М. Г. Коновалова; под ред. И. А. Ушакова. М.: Радио и связь, 1988. 391 с.
6. *Балаба В. И.* Общие требования промышленной безопасности [Текст]: учеб. пособие / В. И. Балаба. М.: Нац. ин-т нефти и газа, 2003. 64 с.
7. *Бардышев О. А.* Обеспечение качества работ экспертных организаций [Текст] / О. А. Бардышев, С. А. Кузнецова // Котлонадзору России 160 лет: материалы науч. конф. СПб.: Астерон, 2003. 316 с.
8. *Башкин В. Н.* Управление экологическим риском = Ecological risk management Ecological risk management [Текст]: учеб. пособие для студентов вузов / В. Н. Башкин. М.: Науч. мир, 2005. 367 с.
9. *Белкин А. П.* Концептуальные вопросы оценки степени риска чрезвычайных ситуаций на взрывопожароопасных объектах [Электронный ресурс] / А. П. Белкин [и др.]; ИКЦ «Промтехбезопасность». 2002. Режим доступа: <http://www.alf-center.com/pbt/magazine1/41.shtml>. Загл. с титул. экрана.
10. *Бендигов М. А.* Экономическая безопасность промышленного предприятия в условиях кризисного развития [Электронный ресурс] / М. А. Бендигов // Менеджмент в России и за рубежом. 2000. № 2. Режим доступа: <http://www.dic.ru/manag>. Загл. с титул. экрана.
11. *Бланк И. А.* Инвестиционный менеджмент [Текст]: учеб. курс / И. А. Бланк. Киев: Эльга-Н: Ника-Центр, 2001. 448 с.

12. *Богачев С. А.* Как продлить жизнь технике [Электронный ресурс] / С. А. Богачев. Режим доступа: <http://www.mediaglobe.ru>. Загл. с титул. экрана.

13. *Боровинская И. В.* Организация фирменного сервиса уникальных машинных комплексов [Текст]: моногр. / И. В. Боровинская; Минобразования РФ, негос. образоват. учреждение «Урал ин-т фондового рынка». Екатеринбург, 2003. 144 с.

14. *Бочаров В. А.* Оценка норматива затрат на воспроизводство основных фондов в составе сметной прибыли [Текст] / В. А. Бочаров, О. О. Коробейникова // Экономика строительства. 2001. № 6. С. 32–40.

15. *Боярских Г. А.* Теория старения машин [Текст]: учеб. пособие / Г. А. Боярских, Л. Г. Куклин. Екатеринбург: УГТГА, 1989. 191 с.

16. *Бунин В. А.* Метод внесистемного управления безопасностью [Электронный ресурс] / В. А. Бунин, Л. Н. Рыжков. Режим доступа: <http://www.sbcinfo.ru/articles/>. Загл. с титул. экрана.

17. Буровые комплексы. Современные технологии и оборудование [Текст] / под общ. ред. А. М. Гусмана и К. П. Порожского. Екатеринбург: УГТГА, 2002. 592 с.

18. *Бурый А. С.* Формирование структур систем управления безопасностью [Электронный ресурс] / А. С. Бурый; ИПУ РАН РФ. Режим доступа: <http://www.sbcinfo.ru/articles/>. Загл. с титул. экрана.

19. Влияние энергетического фактора на экономическую безопасность регионов Российской Федерации [Текст] / Л. Л. Богатырев [и др.]. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 1998. 288 с.

20. Вопросы структуры федеральных органов исполнительной власти [Текст]: указ Президента Российской Федерации от 20 мая 2004 г. № 649 // Собр. законодательства РФ. 2004. № 21. Ст. 2023.

21. *Гитман Л. Дж.* Основы инвестирования = Fundamentals of investing Fundamentals of investing [Текст] / Л. Дж. Гитман, М. Д. Джонк; пер с англ. О. В. Буклемишев и др. М.: Дело, 1999. 991 с.

22. *Гличев А. В.* Основы управления качеством продукции [Текст] / А. В. Гличев. 2-е изд., испр. М.: Стандарты и качество, 2001. 418 с.

23. *Горбунова М. В.* Специфика системы управления бизнесом в России [Электронный ресурс] / М. В. Горбунова. Режим доступа: <http://www.cfin.ru/press/management/2000-3/05.shtml>. Загл. с титул. экрана.

24. ГОСТ РФ 22.0.05–94. Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Техногенные чрезвычайные ситуации. Термины и определения/

[Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.fireman.ru/bd/gost/22-0-05/22-0-05-94.htm>. Загл. с титул. экрана.

25. ГОСТ 27.002–89. Надежность в технике. Основные понятия. Термины и определения [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.newengineer.ru/info/dicttom3.html>. Загл. с титул. экрана.

26. ГОСТ 27.002–89. Надежность в технике. Термины и определения [Текст]. М.: Изд-во стандартов, 1990. 37 с.

27. Государственная стратегия экономической безопасности Российской Федерации (Основные положения): [одобрена указом Президента РФ от 29 апр. 1996 г., № 608] // Собр. законодательства РФ. 1996. № 18. Ст. 2117.

28. Грабовый П. Г. Риски в современном бизнесе [Текст] / П. Г. Грабовый, С. Н. Петрова, С. И. Полтавцев. М.: АЛАНС, 1994. 237 с.

29. Гражданкин А. И. О влиянии «управления комплексным риском» на рост угроз техногенного характера [Текст] / А. И. Гражданкин, А. С. Печеркин // Безопасность тр. в пром-сти. 2003. № 3. С. 38.

30. Грашина М. О. Управление рисками как интегральная часть методологии проектного менеджмента [Электронный ресурс] / М. О. Грашина, М. Ньюэлл. Режим доступа: <http://www.hedging.ru/publications/286>. Загл. с титул. экрана.

31. Грищенко А. Ф. Механизмы минимизации затрат на развитие систем управления промышленной безопасностью [Электронный ресурс] / А. Ф. Грищенко; ИПУ РАН. Режим доступа: <http://www.sbcinfo.ru/articles/>. Загл. с титул. экрана.

32. Дмитрук В. И. Оценка и приоритеты управления страховым риском на объектах нефтегазового комплекса [Электронный ресурс] / В. И. Дмитрук, С. Г. Миронюк, С. А. Гальченко. Режим доступа: <http://www.ecoOil.far.ru/Main/Dmitruk.htm>. Загл. с титул. экрана.

33. Егоров А. Ф. Нормативные и декларативные документы в области анализа, оценки и управления риском с целью обеспечения промышленной и экологической безопасности [Текст] / А. Ф. Егоров, Т. В. Савицкая, Г. В. Филиппова // Экономика природопользования. 2002. № 2. С. 47–60.

34. Ершова И. В. Конкурентные стратегии технологически ориентированных предприятий [Текст] / И. В. Ершова; науч. ред. Л. А. Коновалов. Екатеринбург: Изд-во УГТУ, 1999. 150 с.

35. Ершова И. В. Оценка и пути повышения технико-экономического уровня оборудования предприятий машиностроения [Текст]:

дис. ... канд. экон. наук / И. В. Ершова; УПИ им. Кирова. Свердловск, 1991. 214 с.

36. *Иванов Е. А.* Об основных принципах формирования государственной политики в области промышленной безопасности опасных производственных объектов [Текст] / Е. А. Иванов // Горн. журн. 2002. № 3. С. 3.

37. *Измалков А. В.* Управление безопасностью социально-экономических систем и оценка его эффективности [Текст]: моногр. / А. В. Измалков. М.: Компания «Спутник+», 2003. 442 с.

38. *Исикава Каору.* Японские методы управления качеством [Текст] / Каору Исикава. М.: Экономика, 1988. 215 с.

39. *Карабанов Ю. Ф.* Проблемы формирования нормативной базы регламентирующей создание и функционирование систем управления промышленной безопасностью [Текст] / Ю. Ф. Карабанов // Семинар «Проблемы разработки, внедрения и функционирования СУПБ в организациях, эксплуатирующих ОПО» / Госгортехнадзор России. М., 2004. С. 10.

40. *Карнаух Н. Н.* Управление промышленной безопасностью: технические и социально-экономические аспекты [Текст] / Н. Н. Карнаух // Семинар «Проблемы разработки, внедрения и функционирования СУПБ в организациях, эксплуатирующих ОПО» / Госгортехнадзор России. М., 2004. С. 30.

41. *Каратай Ш.* От декларации безопасности объекта к декларации безопасности территорий: Оценка безопасности населения и территорий на местном уровне [Текст] / Ш. Каратай, М. Перова, Р. Юнусов // Гражд. защита. 2001. № 5. С. 39–40.

42. Каталог научно-технической литературы [Электронный ресурс]: сб. нормат.-правовых актов по пром. безопасности. Режим доступа: http://www.primcni.ru/catalog_col.html. Загл. с титул. экрана.

43. КИСа: шаг десятый – качество и менеджмент [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://big.spb.ru/consulting/consulting_projects/qualiti/kis_qmanagement.shtml. Загл. с титул. экрана.

44. *Клебанов Ф. С.* О современной концепции безопасности [Текст] / Ф. С. Клебанов // Безопасность тр. в пром-сти. 2003. № 6. С. 33.

45. *Кловач Е. В.* О требованиях, устанавливаемых в технических регламентах и обеспечивающих промышленную безопасность [Текст] / Е. В. Кловач [и др.] // Безопасность тр. в пром-сти. 2003. № 11. С. 6.

46. Ключвант В. В. Системное управление рисками [Текст] / В. В. Ключвант // Оборудование и технологии нефтегазового комплекса. 2004. № 2. С. 96.

47. Козьяков А. Ф. Управление промышленной безопасностью [Электронный ресурс] / А. Ф. Козьяков, В. Н. Федосеев. Режим доступа: <http://www.cfin.ru/press/management/2001-3/06.shtml>. Загл. с титул. экрана.

48. Колегаев Р. Н. Экономическая оценка качества и оптимизация системы ремонта машин [Текст] / Р. Н. Колегаев. М.: Машиностроение, 1980. 239 с.

49. Колегаев Р. Н. Определение наивыгоднейших сроков службы машин / Р. Н. Колегаев. М.: Экономиздат, 1963. 227 с.

50. Колесников А. В. Обобщенная система оценки ущерба при авариях на системах сбора и перекачки нефти Пермского региона [Текст] / А. В. Колесников, С. Г. Кольчев, О. А. Порядина // Международная научно-практическая конференция «Промышленная безопасность»: тез. докл. М.: ФГУП «НТЦ «Пром. безопасность» ГГТН России», 2003. С. 117.

51. Колтынюк Б. А. Инвестиционные проекты [Текст]: учеб. / Б. А. Колтынюк. СПб.: Изд-во В. А. Михайлова, 2002. 622 с.

52. Конвенция о трансграничном действии промышленных аварий (CONVENTION ON THE TRANSBOUNDARY EFFECTS OF INDUSTRIAL ACCIDENTS (Хельсинки, 17 марта 1992 г.). [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.unece.org/env/teia/russian/implementation.htm>. Загл. с титул. экрана.

53. Конвенция Международной организации труда № 174 «О предотвращении крупных промышленных аварий» (Женева, 22 июня 1993 г.) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.unece.org/env/teia/russian/implementation.htm>. Загл. с титул. экрана.

54. Концепция национальной безопасности Российской Федерации [Текст]: [одобрена указом Президента РФ от 10 янв. 2000 г., № 24] // Собр. законодательства РФ. 2000. № 2. Ст. 170.

55. Короткий А. А. Методические основы оценки, прогнозирования и управления промышленной безопасностью подъемных сооружений [Текст]: автореф. дис. ... д-ра техн. наук / А. А. Короткий. Новочеркасск, 1997. 38 с.

56. Коротков Э. М. Управление экономической безопасностью общества [Электронный ресурс] / Э. М. Коротков, А. А. Беляев // Ме-

менеджмент в России и за рубежом 2001. № 6. Режим доступа: <http://www.dic.ru/manag/> Загл. с титул. экрана.

57. *Кочурова Л. И.* Реальный сектор развитого рынка: теоретические основы, модель (экономические отношения обозримого будущего) [Текст] / Л. И. Кочурова. М.: ЗАО «Изд-во экономика», 2004. 213 с.

58. *Кошечкин С. А.* Методы и технологии количественного анализа рисков в инвестиционном проектировании [Электронный ресурс] / С. А. Кошечкин. Режим доступа: <http://koshechkin.narod.ru/risk.html>. Загл. с титул. экрана.

59. *Кравчук И. Л.* Теоретические основы и методы формирования системы обеспечения безопасного производства горно-добывающего предприятия [Текст]: автореф. дис. ... д-ра техн. наук / И. Л. Кравчук. М., 2001. 38 с.

60. *Красовский П. А.* Роль и место независимой экспертизы (инспекции, оценки) и сертификации во внешнеэкономической деятельности [Электронный ресурс] / П. А. Красовский. Режим доступа: <http://business.rin.ru/cgi-bin/search.pl?action=view&num=341414&razdel=10&w=0>. Загл. с титул. экрана.

61. *Крылов С. И.* Теоретико-методические и практические аспекты прогнозирования финансовых потоков организации [Текст]: моногр. / С. И. Крылов. Екатеринбург: Изд-во Гуманит. ун-та; Изд-во Урал. ун-та, 2004. 264 с.

62. *Лисанов М. В.* Оценка деятельности экспертных организаций в области декларирования промышленной безопасности [Электронный ресурс] / М. В. Лисанов. Режим доступа: <http://www.safety.ru>.

63. *Локтаев Д. С.* Методы и процедуры оценки инвестиционной деятельности в условиях риска и неопределенности [Текст]: дис. ... канд. экон. наук / Д. С. Локтаев. СПб., 2004.

64. *Луцкий С. Я.* Корпоративное управление техническим перевооружением фирм [Текст]: учеб. пособие / С. Я. Луцкий, А. Я. Ландсман; под ред. А. Г. Поршнева. М.: Высш. шк., 2003. 319 с.

65. *Малков А. В.* Управление промышленной безопасностью как составная часть общей системы менеджмента современного промышленного предприятия [Электронный ресурс] / А. В. Малков, Е. О. Гребенникова. Режим доступа: <http://www.ecoline.ru/mc/books/conf2001/rp12.html>. Загл. с титул. экрана.

66. *Малков А. В.* Интегрирование систем обеспечения промышленной безопасности в общую систему менеджмента организации

[Электронный ресурс] / А. В. Малков // Менеджмент в России и за рубежом. 2003. № 6. Режим доступа: <http://www.dis.ru/manag/> Загл. с титул. экрана.

67. *Маслов Л. И.* Экономические вопросы обеспечения безопасности производственных объектов [Текст] / Л. И. Маслов, Г. И. Тарасенко // Оборудование и технологии нефтегазового комплекса. 2003. № 3. С. 36

68. *Мачихин С. А.* Некоторые аспекты оценки безопасности опасных производственных объектов / С. А. Мачихин [и др.] // Безопасность тр. в пром-сти. 2002. № 1. С. 38.

69. Международная инженерная энциклопедия «Сертификация в нефтегазовом машиностроении, отечественная, зарубежная и международная практика» [Текст] / под науч. ред. В. Я. Кершенбаума, Л. Г. Друбицкого; Рос. инж. акад. М., 2001. 645 с.

70. Методические рекомендации по оценке экономической эффективности создания опорных пунктов фирменного обслуживания в районах эксплуатации бурового оборудования [Текст]. Свердловск: УрО АН СССР, 1990. 32 с. (препринт).

71. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов (вторая редакция) [Текст]. М.: Экономика, 2000. 421 с.

72. Методическое руководство по оценке степени риска аварий на магистральных нефтепроводах [Текст]. Сер. 27. М.: ФГУП «НТЦ “Пром. безопасность” ГГТН России», 2000. Вып. 1. 96 с.

73. Методические указания по проведению анализа риска опасных производственных объектов [Текст]: РД 03–418–01, сер. 03. М.: ФГУП «НТЦ “Пром. безопасность” ГГТН России», 2001. Вып. 10. 21 с.

74. Методические рекомендации по оценке ущерба от аварий на опасных производственных объектах [Текст]: РД 03–496–02, сер. 03. ФГУП «НТЦ “Пром. безопасность” ГГТН России», 2002. Вып. 19. 40 с.

75. *Могилевский В. Д.* Теоретико-множественный подход к проблеме безопасности [Электронный ресурс] / В. Д. Могилевский. ВЦ РАН. Режим доступа: <http://www.sbcinfo.ru/articles/>. Загл. с титул. экрана.

76. Научно-технологическая безопасность регионов России: методические подходы и результаты диагностирования [Текст] / А. И. Татаркин [и др.]; под ред. А. И. Татаркина, А. А. Кукулина. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2000.

77. *Никитин А. Г.* Опыт реализации международных проектов – экологические проблемы нефтегазовой отрасли [Текст] / А. Г. Никитин // Оборудование и технологии нефтегазового комплекса. 2004. № 2. С. 83.

78. *Николаев С. Н.* Качественный сервис – это, как минимум, вторая машина [Электронный ресурс] / С. Н. Николаев // Строит. техника и технологии. 2002. № 2. Режим доступа: <http://www.mediaglobe.ru/> Загл. с титул. экрана.

79. *Никонов О. И.* Теория оптимизации и финансово-экономические приложения [Текст]: учеб. пособие: в 2 ч. / О. И. Никонов, И. О. Харитонов. Екатеринбург: УГТУ, 1996. Ч. 1. 140 с.

80. *Новожилов В. В.* Проблемы измерения затрат и результатов при оптимальном планировании [Текст] / В. В. Новожилов. М.: Экономика, 1967. 376 с.

81. О безопасности [Текст]: закон Рос. Федерации от 5 марта 1992 г., № 2446–1: по состоянию на 25 июля 2002 г. // Рос. газ. 1992. 6 мая.

82. Об утверждении Положения о Федеральном агентстве по здравоохранению и социальному развитию [Текст]: постановление Правительства РФ от 30 июня 2004 г., № 325 г. // Собр. законодательства РФ. 2004. № 28. Ст. 2902.

83. Об утверждении Положения о Федеральной службе по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека [Текст]: постановление Правительства РФ от 30 июня 2004 г., № 322 г // Собр. законодательства РФ. 2004. № 28. Ст. 2899.

84. Общие правила промышленной безопасности для организаций, осуществляющих деятельность в области промышленной безопасности опасных производственных объектов [Текст]: ПБ 03–517–02, сер. 03. М.: ФГУП «НТЦ “Пром. безопасность” ГГТН России», 2004. Вып. 20. 24 с.

85. *Огарков С.* Инвестиции в воспроизводство основных фондов: взаимосвязи и прогноз [Текст] / С. Огарков // АПК: экономика, управление. 2002. № 7. С. 33.

86. *Олейник Б. В.* Повышение промышленной безопасности буровых установок [Текст] / Б. В. Олейник // Вестн. ассоц. буровых подрядчиков. 2003. № 3. С. 29.

87. О классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера [Текст]: постановление Правительства РФ от 13 сент. 1996 г., № 1094. // Собр. законодательства РФ. 1996. № 39. Ст. 4563.

88. О первоочередных мерах по реализации Государственной стратегии экономической безопасности Российской Федерации (Основных положений) [Текст]: постановление Правительства РФ от 27 дек. 1996 г., № 1569 // Собр. законодательства РФ. 1997. № 2. Ст. 240.

89. О промышленной безопасности опасных производственных объектов [Текст]: закон Рос. Федерации от 21 июня 1997 г., № 116-ФЗ // Собр. законодательства РФ. 1997. № 30. Ст. 3588.

90. О техническом регулировании [Текст]: закон Рос. Федерации от 27 дек. 2002 г., № 184-ФЗ. М.: ФГУП «НТЦ “Пром. безопасность” ГГТН России», 2004. 64 с.

91. О Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору [Текст]: постановление Правительства РФ от 30 июля 2004 г., № 401 // Собр. законодательства РФ. 2004. № 32. Ст. 3348.

92. О Федеральном агентстве по техническому регулированию и метрологии [Текст]: постановление Правительства РФ от 17 июня 2004 г., № 294 г. // Собр. законодательства РФ. 2004. № 25. Ст. 2575.

93. Палтерович Д. И. Парк производственного оборудования (проблемы воспроизводства, структура и эффективность) [Текст] / Д. И. Палтерович. М.: Наука, 1970. 334 с.

94. Перечень действующих нормативных документов Госгортехнадзора России по состоянию на 1 января 2004 года [Текст]. 2-е изд., испр. и доп. М.: ФГУП «НТЦ “Пром. безопасность” ГГТН России», 2004. 128 с.

95. Пешков Г. Ф. Реконструкция предприятий машиностроения [Текст] / Г. Ф. Пешков [и др.]. М.: Машиностроение, 1988. 160 с.

96. Пичурин И. И. Всеобщее руководство качеством промышленной продукции [Текст] / И. И. Пичурин. Екатеринбург: МИДО, 1999. 249 с.

97. Положение о порядке продления срока безопасной эксплуатации технических устройств, оборудования и сооружений на опасных производственных объектах [Текст]: РД 03-484-02: утв. постановлением Госгортехнадзора России от 09 июля 2002 г., № 43. М.: ФГУП «НТЦ “Пром. безопасность” ГГТН России», 2002. 10 с.

98. Поляков Р. К. Новая парадигма риск-менеджмента: стратегический подход [Электронный ресурс] / Р. К. Поляков. Режим доступа: <http://www.hedging.ru/publications/498>. Загл. с титул. экрана.

99. *Попов Ю. П.* Управление рисками [Текст] / Ю. П. Попов // Вестн. Рос. акад. наук. 2001. Т. 71, № 11. С. 1040–1045.

100. *Портнов В. А.* От остаточного состояния лифта к его безопасности [Электронный ресурс] / В. А. Портнов. Режим доступа: <http://www.ptm.com.ua/articles/article.php?id=6/> Загл. с титул. экрана.

101. Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности [Текст]: ПБ 08–624–03. М.: Нефть и газ: РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина, 2003. 272 с.

102. Правила организации и осуществления производственного контроля над соблюдением требований промышленной безопасности на опасном производственном объекте [Текст]: утв. постановлением Правительства РФ от 10 марта 1999 г., № 263 // Собр. законодательства РФ. 1999. № 11. Ст. 1305.

103. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации (часть 3). [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.gvozdik.ru/documents/733.html/> Загл. с титул. экрана.

104. Правила экспертизы деклараций промышленной безопасности [Текст]: ПБ 03–314–99 // Экспертиза промышленной безопасности: Сб. документов. Сер. 26. М.: ФГУП «НТЦ “Пром. безопасность” ГТТН России», 2004. 244 с.

105. *Придвижкин В. А.* Экспертиза промышленной безопасности технических устройств буровых установок [Текст]: учеб. пособие / В. А. Придвижкин, С. Г. Бабин, Ю. Р. Гарин; под ред. А. И. Владимиров и В. Я. Кершенбаума; НП «Нац. ин-т нефти и газа». М., 2005. 75 с.

106. *Приходько В. В.* Особенности учета, анализа и предупреждения аварий на опасных производственных объектах ОАО «Апатит» [Текст] / В. В. Приходько, О. В. Натаров, Б. Н. Ржевский // Безопасность тр. в пром-сти. 2002. № 10. С. 12.

107. *Романова О. А.* Региональные проблемы повышения эффективности металлургического производства [Текст] / О. А. Романова, Н. М. Ратнер. М.: Наука, 1981. 158 с.

108. *Рубашкин Б. И.* Экологическое страхование [Электронный ресурс] / Б. И. Рубашкин // Нефтегазовая вертикаль. 2005. № 5. Режим доступа: <http://www.neftegaz.ru/> Загл. с титул. экрана.

109. *Рыжкин И. О.* некоторых направлениях совершенствования работы страховых организаций по страхованию технических рисков [Текст] / И. Рыжкин // Страх. ревю. 2003. № 3. С. 20–22.

110. *Савичева А. Н.* Методическое обеспечение оценки экономической эффективности инвестиционных проектов с учетом рисков факторов [Текст]: дис. ... канд. экон. наук / А. Н. Савичева. Ярославль, 2004.

111. *Салихов А. А.* Новые энергетические технологии и решение вопросов промышленной безопасности [Текст] / А. А. Салихов, Р. И. Габдюшев // Безопасность тр. в пром-сти. 2003. № 4. С. 7.

112. *Сенчагов В. К.* Экономическая безопасность: производство, финансы, банки [Текст] / В. К. Сенчагов. М.: Финстатинформ, 1998. 261 с.

113. *Свиткин М.* Интегрированные системы менеджмента [Электронный ресурс] / М. Свиткин. Режим доступа: http://publish.cis2000.ru/articles/book_68/intro.shtml. Загл. с титул. экрана.

114. Словарь технических терминов [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.newengineer.ru/info/dictom3.html>. Загл. с титул. экрана.

115. *Смирнов В.* Процесс управления риском [Текст] / В. Смирнов // Управление риском. 1997. № 4. С. 9–12.

116. *Солод Г. И.* Определение направлений совершенствования и формирования качества машин [Текст] / Г. И. Солод // Надежность и качество горных машин и оборудования: материалы Междунар. межвуз. науч.-практ. конф. М.: Изд-во МГИ, 1991. С. 116–120.

117. Стандарт OHSAS 18001:1999. Системы менеджмента охраны труда и техники безопасности. Спецификация Occupational health and safety management systems. Specifications [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.iso.staratel.com/OHSAS18001/>

118. *Станкевич С. А.* Современные методы технического обслуживания [Электронный ресурс] / С. А. Станкевич. Режим доступа: <http://exkavator.ru/main/information/repair/-id=1062-Show=15/> Загл. с титул. экрана.

119. *Татаркин А. И.* Комплексная методика диагностики экономической безопасности территориальных образований Российской Федерации [Текст] / А. И. Татаркин, А. А. Куклин, А. Л. Мызин. М.: Екатеринбург: УрО РАН, 1998. С. 30. (препринт).

120. Требования безопасности к буровому оборудованию для нефтяной и газовой промышленности [Текст]: РД 08–272–99. М.: ФГУП «НТЦ “Пром. безопасность” ГГТН России», 2005. 25 с.

121. Терминологический словарь по промышленной безопасности [Текст]. М.: ФГУП «НТЦ “Пром. безопасность” ГГТН России», 2004. 376 с.

122. Усов В. Н. Предупреждение неопределенности в управлении риском [Текст] / В. Н. Усов // Управление риском. 2003. № 4. С. 25.

123. Фатхутдинов Р. А. Управление конкурентоспособностью организации: эксклюзивные технологии формирования стратегии повышения конкурентоспособности организации: теория, методика, практика [Текст]: учеб. пособие / Р. А. Фатхутдинов. М.: ЭКСМО, 2004. 541 с.

124. Фирсов В. Г. Нормативное и метрологическое обеспечение неразрушающего контроля и диагностики / В. Г. Фирсов [и др.] // Контроль и диагностика. 2004. № 10. С. 66.

125. Фомочкин А. В. Разработка научно-методических основ оценки профессионального риска взаимодействия человека с техническими средствами [Текст]: автореф. дис. ... д-ра техн. наук / А. В. Фомочкин. М., 1997. 38 с.

126. Хенли Э. Дж. Надежность технических систем и оценка риска [Текст] / Э. Дж. Хенли, Х. Кумамото. М.: Машиностроение, 1984. 528 с.

127. Хмельницкая З. Б. Организация и управление производственно-техническим обслуживанием машиностроительных предприятий (теория, методология, опыт) [Текст]: дис. ... д-ра экон. наук / З. Б. Хмельницкая; Свердлов. ин-т нар. хоз-ва. Екатеринбург, 1992. 325 с.

128. Худошкин А. А. Обеспечение качества экспертизы промышленной безопасности технических устройств, применяемых на ОПО [Текст] / А. А. Худошкин // Безопасность тр. в пром-сти. 2003. № 3. С. 2–3.

129. Хуснияров М. Х. Разработка и применение методов анализа риска эксплуатации оборудования технологических установок нефтегазопереработки [Текст]: автореф. дис. ... д-ра техн. наук / М. Х. Хуснияров. Уфа, 2001. 62 с.

130. Шалаев В. К. Краткое пособие по разработке специальных технических регламентов [Текст] / В. К. Шалаев. М.: ФГУП «НТЦ “Пром. безопасность” ГГТН России», 2004. 40 с.

131. Шапкин А. С. Теория риска и моделирование рискованных ситуаций [Текст]: учеб. для студентов вузов, обучающихся по спец. «Мат. методы в экономике» / А. С. Шапкин, В. А. Шапкин. М.: Дашков и Ко, 2005. 879 с.

132. Шишкоедова Н. Н. Амортизация в бухгалтерском и налоговом учете в соответствии с требованиями ПБУ 18–02 [Текст] / Н. Н. Шишкоедова. М.: Главбух, 2004. 144 с.

133. *Щугорев В. Д.* Научное обоснование и внедрение комплексной системы управления промышленной безопасностью и экологической безопасностью на газохимических производствах [Текст]: автореф. дис. ... д-ра техн. наук / В. Д. Щугорев. М., 1999. 57 с.

134. *Юлдашева О. У.* Промышленный маркетинг: теория и практика [Электронный ресурс] / О. У. Юлдашева. Режим доступа: http://enbv.narod.ru/text/Econom/marketing/prom_marketing/str/02.html. Загл. с титул. экрана.

135. *Юрпалов С. Ю.* Развитие институциональных основ взаимодействия машиностроителей УрФО с нефтегазовым комплексом России [Текст] / С. Ю. Юрпалов // Экономика региона. 2005. № 1. С. 73–86.

136. *Янченко В. Ф.* Управление качеством в сфере услуг [Текст]: моногр. / В. Ф. Янченко. СПб.: Изд-во СПбГИСЭ, 2001.

137. *Яндыганов Я. Я.* Управление природопользованием в регионе: теория, методы, практика [Текст] / Я. Я. Яндыганов. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 1999. 236 с.

138. Manual for Evaluation of Industrial Project. UNIDO, Vienna, 1986.

Оглавление

Введение	3
Глава 1. Экономическая сущность экспертизы промышленной безопасности	6
1.1. Промышленная безопасность в контексте конкурентоспособности предприятия	6
1.2. Промышленная безопасность в системе управления качеством продукции	22
1.3. Задачи и функции экспертизы промышленной безопасности	29
Глава 2. Методические подходы к управлению ресурсом службы оборудования	35
2.1. Ресурс как объект управления экспертизы промышленной безопасности	35
2.2. Роль экспертизы промышленной безопасности в формировании инвестиционной политики	48
2.3. Методика оценки эффективности услуг по экспертизе промышленной безопасности технических устройств	61
Глава 3. Пути повышения экономической эффективности экспертизы промышленной безопасности	84
3.1. Анализ рынка услуг по экспертизе промышленной безопасности	84
3.2. Анализ эксплуатационного парка буровых установок	90
3.3. Рекомендации по повышению эффективности и совершенствованию организации экспертизы промышленной безопасности	95
Заключение	101
Библиографический список	105

Научное издание

Мокроносов Александр Германович
Придвижкин Виктор Александрович
Питецкая Ксения Юрьевна

УПРАВЛЕНИЕ РЕСУРСОМ БЕЗОПАСНОЙ
ЭКСПЛУАТАЦИИ ТЕХНИКИ

Монография

Редактор Л. И. Кузнецова
Компьютерная верстка Н. А. Ушениной

Печатается по постановлению
редакционно-издательского совета университета

Подписано в печать *14.03.08*..... Формат 60х84 ¹/16.
Бумага для множ. аппаратов. Печать плоская. Усл. п. л. ,8.
Тираж *100* экз. Заказ № *608*.....

Отпечатано с готового оригинал-макета в типографии АМБ
620144, г. Екатеринбург, ул. Фрунзе, 96.
Тел.: 251-65-96, 251-66-04, 269-55-74

